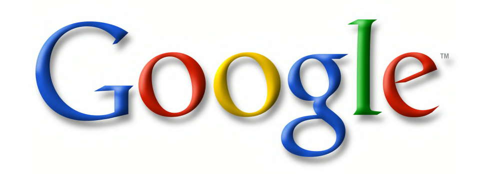
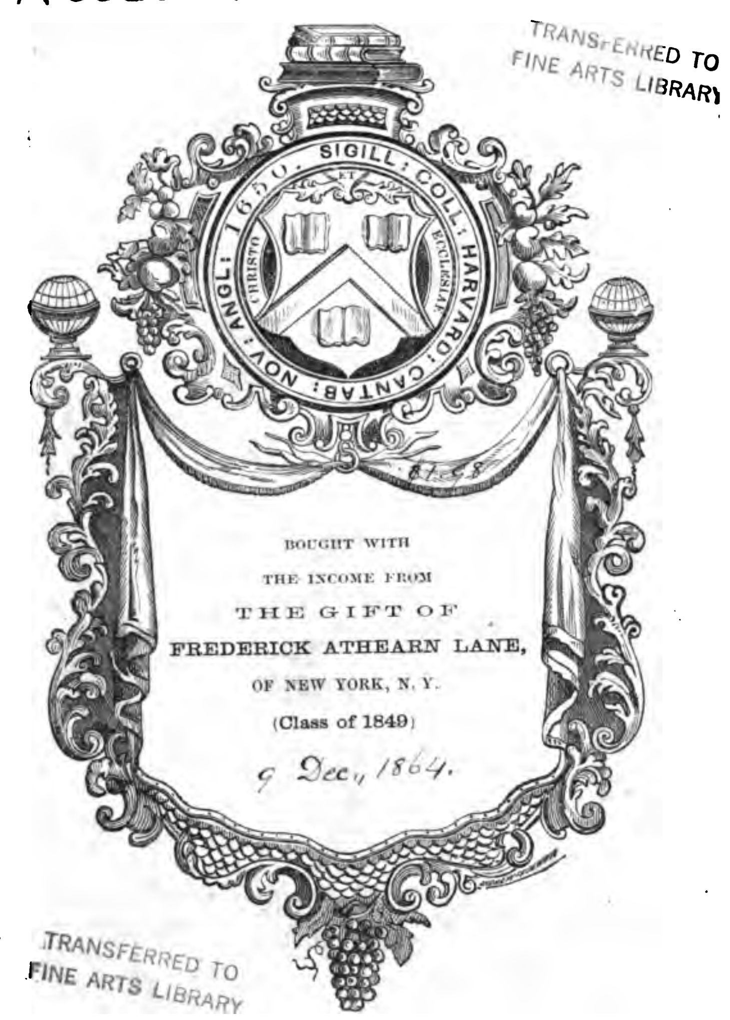
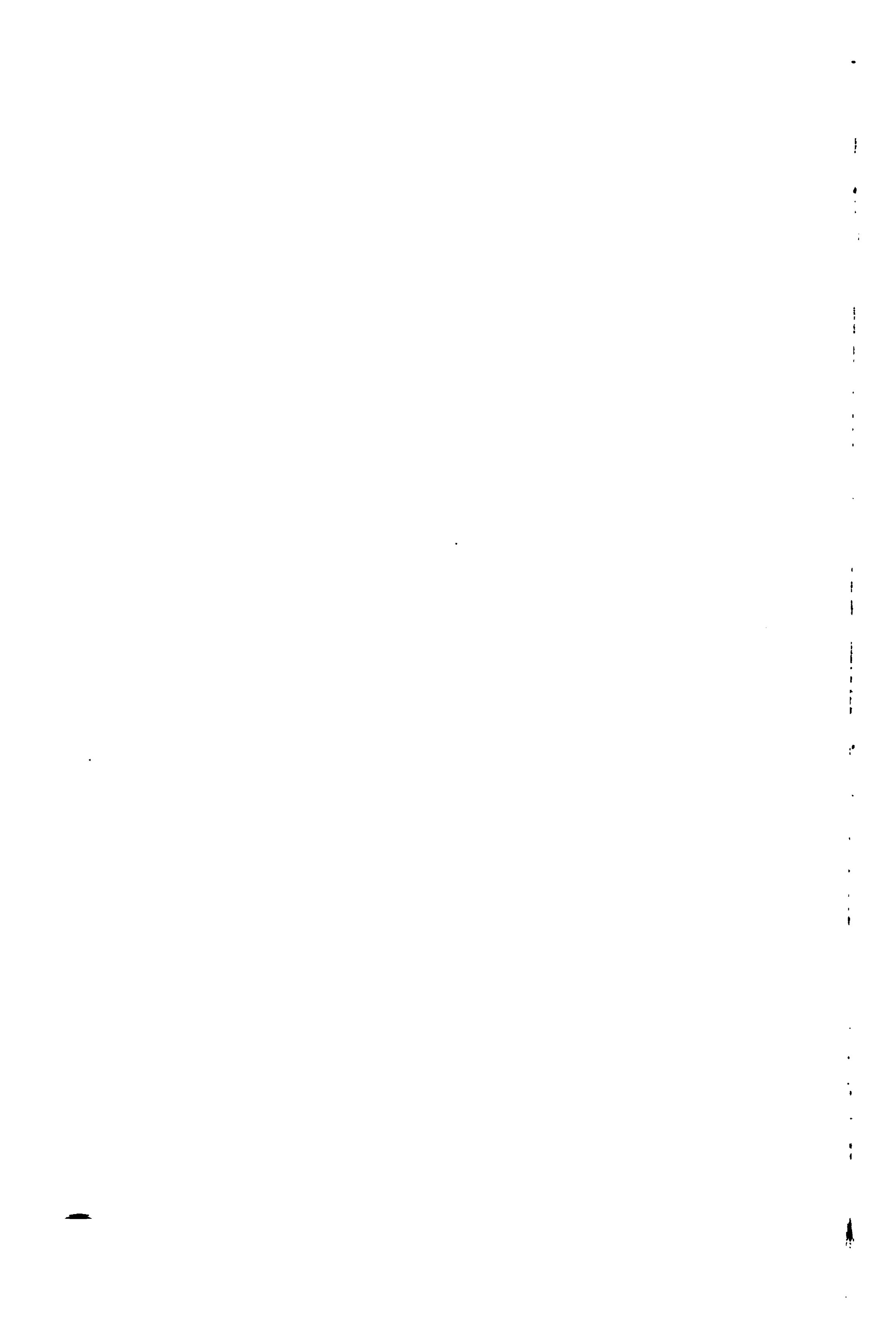
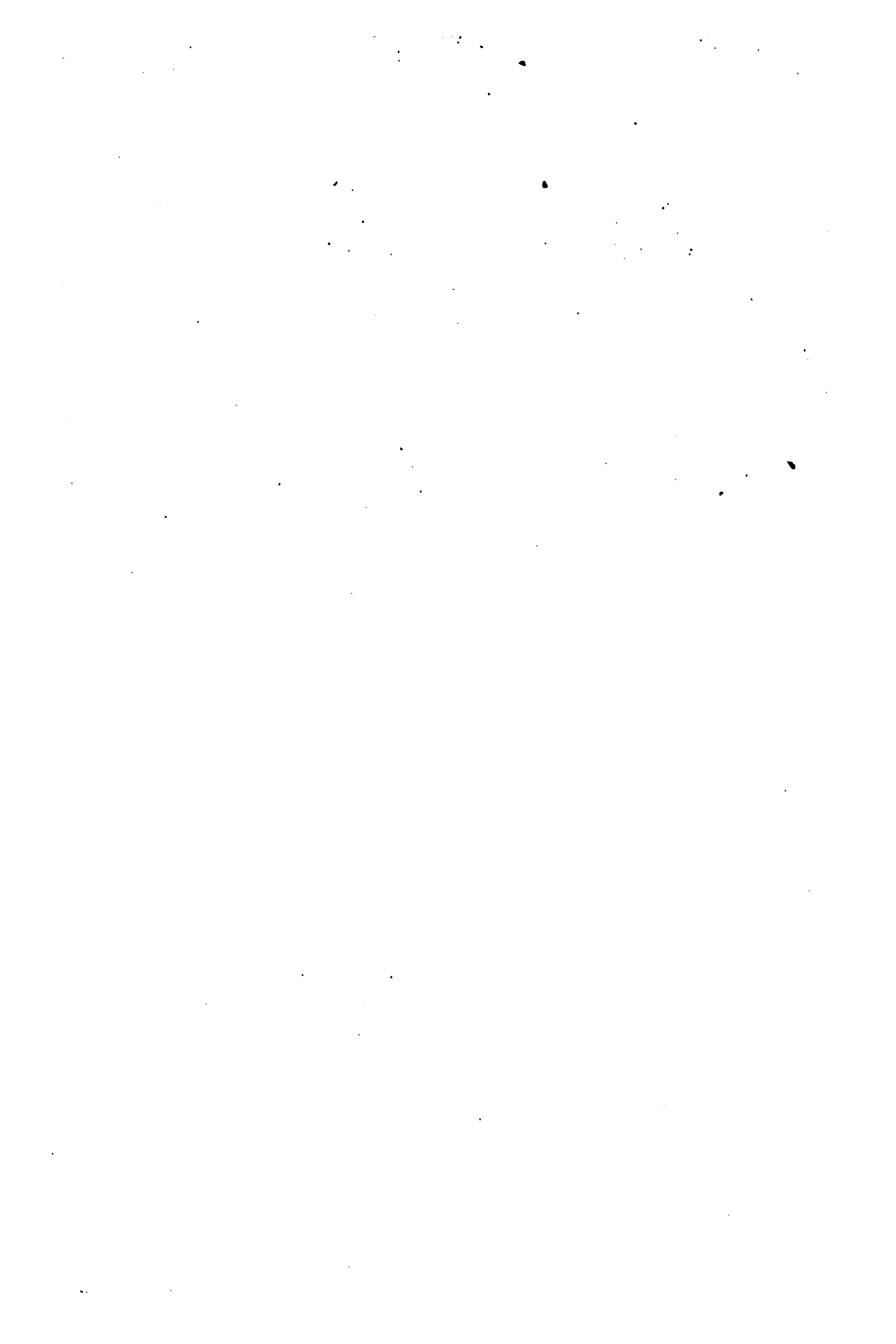



SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE GIFT OF
FREDERICK ATHEARN LANE,
OF NEW YORK, N. Y.
(Class of 1849)
9 Dec., 1864.







Photographisch-chemikalisches

LEXIKON

von

Fr. Bollmann,
Redacteur der „Photographischen Monatshefte“ und Verfasser mehrerer photographischer Schriften.

Mit zahlreichen Illustrationen.

BRAUNSCHWEIG,
Verlag von H. Neuhoff & Comp.
1863.

Vorwort.

Je weiter die Photographie fortschreitet, je grösser die Anforderungen werden, welche man an dieselbe stellt, je mehr sich die Gebiete erweitern, auf die sie eine Anwendung findet, desto mehr ist es die Pflicht und wohl auch das Streben jedes Photographen, immer tiefer in das Wesen und die Beschaffenheit seiner Kunst einzudringen und sich zum unbedingten Herrn ihrer Hilfsmittel zu machen. Die nachfolgende Schrift hat nun den Zweck, dem photographischen Künstler in gemeinfasslicher Weise alles dasjenige Material mitzutheilen, welches aus dem grossen Bereiche der Chemie für die Photographie in Betracht kommt. Dieselbe setzt natürlicherweise die Kenntniss der photographischen Manipulationen voraus, im Uebrigen erfordert sie keinerlei chemikalische Kenntnisse, sondern bietet eben alles Dasjenige, was in chemikalischer Beziehung von Interesse sein kann, vollständig dar und ist sie aus dem Grunde in Form eines Lexikons abgefasst, weil diese Art der Darstellung die für den praktischen Gebrauch bequemste sein dürfte. Alle allgemeinen weit ausgesponnenen, theoretischen Auseinandersetzungen nützen dem Praktiker nicht viel, indem es ihm meistentheils auf die Belehrung in bestimmten von der Praxis gebotenen Fällen

ankommt. Eine solche findet er aber am leichtesten in einem Lexikon, das ihm, nach den verschiedenen Artikeln geordnet, die gewünschte Auskunft giebt. Er wird somit in den Stand gesetzt, in allen den Fällen, wo es ihm um Belehrung zu thun ist, an einem Punkte alles das vereinigt zu finden, worauf es ihm ankommt, während er bei eigentlichen Lehrbüchern der photographischen Chemie sich in der übeln Lage befindet, an verschiedenen Stellen Das zusammensuchen zu müssen, wessen er benöthigt ist. Wir glauben deshalb uns mit der lexikalischen Anordnung des Stoffes ein Verdienst erworben zu haben.

Kopenhagen, im Juli 1862.

Fr. Bollmann.

A.

Abdampfen. Man begreift unter diesem Namen diejenige häufig ausgeführte Operation, welche man anwendet, um einen in Lösung befindlichen, festen Körper wieder in früherer Gestalt aus derselben auszuscheiden. Die hierbei angewendete Temperatur darf den Siedepunkt der Flüssigkeit nicht erreichen, sondern muss unter demselben gehalten werden. Wenn eine Flüssigkeit im Freien steht, so geht das Abdampfen auch ohne Anwendung künstlicher Wärme ebenfalls vor sich: die Flüssigkeit entweicht dann in Dämpfen, welche sich unsichtbar in der Luft vertheilen. Dies ist eine freiwillige Verdunstung.

In den Laboratorien wird dieselbe in Berliner Abdampfschalen, die man in ein Sandbad oder auf ein feines Drahtnetz stellt und vorsichtig erwärmt, ausgeführt. Das Abdampfen muss so weit fortgesetzt werden, bis sich ein Salzhäutchen an der Oberfläche der Flüssigkeit zeigt, dann wird die Schale mit ihrem Inhalte vorsichtig bei Seite gestellt.

Steigert man die Hitze bei der Verdampfung bis zum Kochpunkte der Flüssigkeit und nimmt dieselbe in geschlossenen Gefässen vor, damit die Dämpfe nicht frei in die Luft entweichen, sondern durch Kälteeinwirkung in einem andern Gefässe niedergeschlagen werden, damit man sie in flüssiger Gestalt sammeln kann, so nennt man diesen Vorgang destilliren.

Ablösen der negativen Collodionhaut. Siehe unter „Collodion."

Actinismus. Das Sonnenlicht besitzt die Eigenschaft, zu gleicher Zeit zu erleuchten und zu erwärmen. Während diese Wirkungen vor sich gehen, kann es aber zu gleicher Zeit eine chemische Zersetzung gewisser Körper veranlassen. Diese letztere Eigenschaft nennt man Actinismus. Bei diesen wirkenden Vorgängen selbst spielen die Farben eine grosse Rolle. Lässt man die Sonnenstrahlen durch ein Prisma auf eine ebene Fläche fallen, so wird das Licht zerlegt und es entstehen seine farbigen Grundbestandtheile in folgender Reihenfolge, wie sie dem Auge erscheinen: Violett, Indigo, Blau, Gelb, Roth. Anders wird die Wirkung, wenn man diese Farbe auf eine empfindliche Jodsilberplatte wirken lässt. Blau und Violett nehmen bei dieser Wirkung den grössten Theil des afficirten Raumes ein, Gelb und Roth wirken am geringsten.

Eine Bestätigung hierfür giebt folgendes einfache Beispiel. So lange die Sonne gegen Abend noch ihr gewöhnliches Licht verbreitet, kann man noch recht gut manche photographische Arbeiten vornehmen, sobald aber die Sonne hinter Wolken tritt, diese durch ihr Licht röthet und sich dadurch rothes oder gelbes Licht verbreitet, hört die Wirkung photographischer Chemie beinahe gänzlich auf. Daraus ersieht man, dass nicht alle Strahlen des Spectrums gleich stark wirken: der violette Strahl besitzt den stärksten, der gelbe Strahl den schwächsten Actinismus: aber die leuchtenden Strahlen werfen das Bild auf die Platte, die actinischen erzeugen es durch ihre Wirkung.

Aequivalenten-Tabelle. — Mischunggewichts-Tabelle. Wenn sich Wasserstoff und Sauerstoff in irgend einer Weise mit einander verbinden, so geschieht dies stets in dem Verhältnisse von 11,11 Gewichtstheilen Sauerstoff und 88,89 Gewichtstheilen Wasserstoff. Man nennt diese Verbindung im gewöhnlichen Leben Wasser. In solchen ganz bestimmten Verhältnissen verbinden sich die einfachen, chemischen Körper stets und zwar herrschen darüber folgende, wichtige Gesetze:

1. Diese chemischen Verbindungen gehen nach unveränderlichen, genau bestimmten Gewichtsverhältnissen vor sich.
2. Die Körper, welche eine chemische Verbindung eingegangen sind, behalten das ihnen eigenthümliche Gewicht bei.
3. Die Gewichtsmengen der Körper, die in Verbindung mit einander getreten sind, stehen in ganz bestimmten Zahlenverhältnissen zu einander.

Tabelle

der einfachen Körper, ihrer Bezeichnung und ihrer chemischen Aequivalente.

Deutsche Namen.	Lateinische Namen.	Franz. Namen.	Englische Namen.	Zeichen.	Aequivalente nach dem Wasserstoff = 1	Aequivalente nach dem Sauerstoff = 100.
Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Ae	13,7	171,2
Antimon	Stibium	Antimoine	Antimony	Sb	129,0	1612,5
Arsenik	Arsenicum	Arsenic	Arsenic	As	75,0	937,5
Baryum	Baryium	Barium	Barium	Ba	68,5	865,3
Beryllium	Beryllium	Beryl	Beryl	Be	7,0	87,5
Blei	Plumbum	Plomb	Lead	Pb	103,6	1295,0
Bor	Borum	Bore	Bore	B	10,9	136,2
Brom	Bromium	Brome	Brome	Br	78,3	978,8
Kadmium	Cadmium	Cadmium	Cadmium	Cd	55,7	696,8
Kalcium	Calcium	Calcium	Calcium	Ca	20,0	250,0
Cer	Cerium	Cérium	Cerium	Ce	47,3	590,8
Chlor	Chlorum	Chlor	Chlorine (Chlor)	Ce	35,5	443,7
Chrom	Chromium	Chrome	Chromium (Chrome)	Cr	26,2	328,0
Didym	Didymium	Didyme	Didyme	Di	49,6	620,0

Deutsche Namen.	Lateinische Namen.	Franz. Namen-	Englische Namen.	Zeichen'	Aequivalente nach dem Wasserstoff = 1.	Aequivalente nach dem Sauerstoff = 100.
Eisen	Ferrum	Fer	Iron	Fe	28,0	350,0
Erbium	Erbium	Erbium	Erbium	Er	?	?
Fluor	Fluor	Fluor	Fluor	Fe	19,2	240,0
Gold	Aurum	Or	Gold	Au	196,4	2455,0
Jod	Jodum	Jode	Jodine	J	126,3	1578,8
Iridium	Iridium	Iridium	Iridium	Ir	98,7	1233,7
Kalium	Kalium	Potassium	Potassium	K	39,2	490,0
Kiesel	Silicium	Silicium	Silicium	Si	21,3	266,7
Kobalt	Cobaltum	Cobalt	Cobalt	Co	29,5	369,0
Kohlenstoff	Carbonicum	Corbone	Carbon	C	6,0	75,0
Kupfer	Cuprum	Cuivre	Copper	Cu	31,7	396,6
Lanthan	Lanthanium	Lanthane	Lanthane	La	47,0	588,0
Lithium	Lithium	Lithium	Lithium	Li	6,4	80,0
Magnesium	Magnesium	Magnesium	Magnesium	Mg	12,0	150,0
Mangan	Manganium	Manganèse	Manganium	Mn	27,6	345,0
Molybdän	Molybdaenum	Molybdène	Molybdena	Mo	47,1	589,0
Natrium	Natrium	Sodium	Sodium	Na	23,0	287,2
Nickel	Niccolum	Nickel	Nickel	Ni	29,6	370,0
Niobium	Niobium	Niobium	Niobium	Nb	?	?
Osmium	Osmium	Osmium	Osmium	Os	99,5	1244,2
Palladium	Palladium	Palladium	Palladium	Pd	53,2	665,0
Pelopium	Pelopium	Pélopium	Pelopium	Pe	?	?
Phosphor	Phosphorus	Phosphore	Phosphorus	P	32,0	400,0
Platin	Platina	Platin	Platin	Pt	98,6	1232,5
Quecksilber	Hydrargyrum	Mercure	Quicksilver(Mercury)	Hg	100,0	1250,0
Rhodium	Rhodium	Rhodium	Rhodium	R	52,2	653,0
Ruthenium	Ruthenium	Ruthenium	Ruthenium	Rn	51,7	646,8
Sauerstoff	Oxygenium	Oxygène	Oxygene	O	8,0	100,0
Schwefel	Sulphur	Soufre	Sulphur	S	16,0	200,0
Selen	Selenium	Sélénium	Selen	Se	39,3	491,2
Silber	Argentum	Argent	Silver	Ag	108,0	1350,0
Stickstoff	Nitrogenium	Azote	Nitrogene (Azote)	N	14,0	175,0
Strontium	Strontium	Strontium	Strontium	Sr	43,8	548,0
Tantal	Tantalum	Tantale	Tantalium	Ta	?	?
Tellur	Tellurium	Tellure	Tellurium	Te	64,5	806,5
Terbium	Terbium	Terbium	Terbium	Tr	?	?
Thorium	Thorium	Thorium	Thorium	Th	59,5	743,9
Titan	Titanium	Titane	Titanium	Ti	25,2	314,8
Uran	Uranium	Urane	Uranium	U	60,0	750,0
Vanadin	Vanadium	Vanadium	Vanadium	Va	68,5	856,0
Wasserstoff	Hydrogenium	Hydrogène	Hydrogen	H	1,0	12,5
Wismuth	Bismuthum	Bismuth	Bismuth	Bi	212,8	2660,0
Wolfram	Wolframium	Tungstène	Tungsten	W	92,0	1150,0
Yttrium	Yttrium	Yttrium	Yttrium	Y	32,2	402,3
Zink	Zincum	Zinc	Zinc	Zn	32,5	406,6
Zinn	Stannum	Étain	Stannum	Sn	58,8	735,3
Zirkonium	Zirconium	Zirconéum	Zirconium	Z	33,6	420,0

Aether. (Zeichen: $C_4 H_5 O$, specif. Gew. 37). Der gewöhnliche Aether ist eine äusserst farblose, flüchtige, das Licht stark brechende Flüssigkeit von sehr angenehmem, erfrischendem Geruche.

Man stellt ihn dar, indem man Schwefelsäure und Alkohol vorsichtig zusammen destillirt, da seine Darstellungsweise höchst gefährlich ist und stets mit besonderer Vorsicht ausgeführt werden muss. Nur diese Art des Aethers findet in der Photographie eine ausgedehnte Anwendung und zwar besonders zur Lösung des photographischen Pyroxylins in Verbindung mit absolutem Alkohol, um Collodion zu erzeugen. Ausser diesem gewöhnlichen Aether giebt es noch viele andere Arten, die aber alle auf die Art erzeugt werden, dass man die entsprechende Säure mit höchst rectificirtem Alkohol destillirt. So hat man z. B. Essigäther, Salpeteräther, Oxaläther u. s. w. — Darstellung des Schwefeläthers. Man mische höchst vorsichtig und in kleinen Quantitäten ein Pfund höchst rectificirten Weingeist mit beinahe zwei Pfund (genau 1 Pfund und fünfundzwanzig Loth) roher Schwefelsäure. Sobald das Gemisch kalt geworden ist, bringt man das Ganze in eine Retorte, die so gross ist, dass sie zu zwei Drittel damit gefüllt wird. Durch den Kork, mit welchem man die Retorte schliesst, steckt man zwei Glasröhren. Die eine, welche ziemlich bis auf den Boden der Retorte reicht, muss so eingerichtet sein, dass man Alkohol durch dieselbe nachgiessen kann, die andere kann ebenfalls durch einen Kork geschlossen werden. Während man gelinde erhitzt, denn die Mischung kocht sehr leicht, muss die Retorte auf einem Sandbade, oder auf einem Drahtnetze stehen. Das übergegangene Destillat muss durch wiederholtes Nachgiessen von Alkohol ersetzt werden und zwar muss man im Ganzen sieben Pfund Alkohol nachgiessen. Beim Destilliren muss die Vorlage durch beständiges Aufgiessen von kaltem Wasser abgekühlt werden, damit sich die übergehenden Dämpfe möglichst schnell verdichten.

Von dem erhaltenen Destillate nehme man kleine Quantitäten, etwa 1 Pfund, mische dieselbe mit der Hälfte Wasser und ein wenig Kalkhydrat, rectificire dies in einem kleinen Kolben und höre mit der Destillation auf, sobald 10 Loth davon übergegangen sind. Diese 10 Loth haben etwa ein specifisches Gewicht von 0,720. Was nach diesen 10 Loth übergeht, vermischt man mit dem andern Destillat, dann dieselbe Quantität Aether mit Wasser und Kalkhydrat und verfährt weiter, wie bereits angegeben.

Der Aether muss klar, farblos, flüchtig, von durchdringendem, angenehmem Geruche sein, sich in 10 Theilen destillirtem Wasser lösen und mit russender Flamme verbrennen. Jod und Brom sind darin löslich, zersetzen sich jedoch allmälig. Ebenfalls löslich darin sind die Chlorsalze des Goldes, Urans, Eisens und Platins, fettige Oele, Harze etc. Von grossem Einflusse auf denselben sind Ammoniak und Chlorwasserstoffgas, da beide vom Aether absorbirt werden.

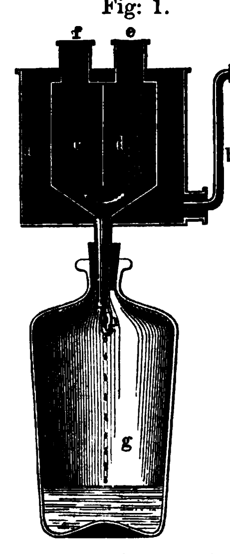
Für die meisten photographischen Geschäfte eignet sich die Selbstbereitung von Aether nicht, wohl aber ist man in vielen Fällen gezwungen, selbst eine Rectification des Aethers vorzunehmen. Hierfür verwendet man rohen, käuflichen Aether, den man mit etwas Aetzkali schüttelt und in angegebener Weise rectificirt. Von

dem Destillat ist ungefähr die erste Hälfte rein, also allein zu verwerthen.

Besser ist für diese Operation jedenfalls die von Mohr vorgeschlagene Vorrichtung. Sie ist folgende:

Ein cylindrisches Gefäss *a* (Fig. 1), das oben offen ist, dient zur Aufnahme von warmem Wasser. Zur Seite ist in die Oeffnung *b* eine Winkelröhre gesteckt, welche dazu benutzt werden kann, das Wasser auszugiessen. Durch den Boden des Gefässes *a* geht die Abflussröhre des innern Gefässes *c* — dies ist nicht so hoch, und hat zwei Tubuli zur Aufnahme und Abführung der Aetherdämpfe. Der Boden des Gefässes *e* ist trichterförmig vertieft und ist der ganze cylindrische Theil des Gefässes von oben bis unten durch eine fest eingelöthete Scheidewand *d* von oben nach unten so getheilt, dass die Dämpfe den längsten Weg von *e* nach *f* zu nehmen müssen. Die unterste Röhre von *c* ist in einen Kork eingelassen, der in der Flasche *g* befestigt ist. In der Oeffnung dieser Röhre steckt unten ein gebogenes Glasröhrchen, damit das Gefäss *c* immer durch einen Tropfen Flüssigkeit abgesperrt ist und keine Aetherdämpfe direct in *g* gelangen können, um sich niederzuschlagen.

Fig: 1.



Man hat nun rohen käuflichen Aether in einen Kolben gegossen und in einem Wasserbade erwärmt. *e* ist mit dem Abzugsrohre des Kolbens durch eine andere Röhre verbunden und *f* wird durch einen Liebig'schen Vorkühler kalt gehalten. Die einströmenden Dämpfe des Aethers treten nun in *e* ein, gehen nach *f* und schlagen sich allmälig nieder. In dem Raum zwischen *a* und *e* befindet sich warmes Wasser von 29° R., das durch einen Thermometer genau auf dieser Temperatur zu erhalten ist, indem man, sobald diese Temperatur überschritten wird, kaltes Wasser nachgiesst. Die verdichteten Aetherdämpfe gehen tropfenweise in *g* über. Es tritt nun bei dieser Destillation ein Zeitpunkt ein, wo die Aetherdämpfe langsamer in *e* eintreten, das Wasser erwärmt sich dann auf 30° R., und die Tropfen laufen stärker in *g* hinunter. Das ist das Ende der Destillation. Von nun an gehen auch Unreinigkeiten mit über, Unterbricht man die Destillation und verbraucht nur das zuerst Uebergegangene, so hat man für photographische Zwecke ein tadelloses Product.

Aehnlich wird der Essigäther dargestellt und zwar durch Destillation von

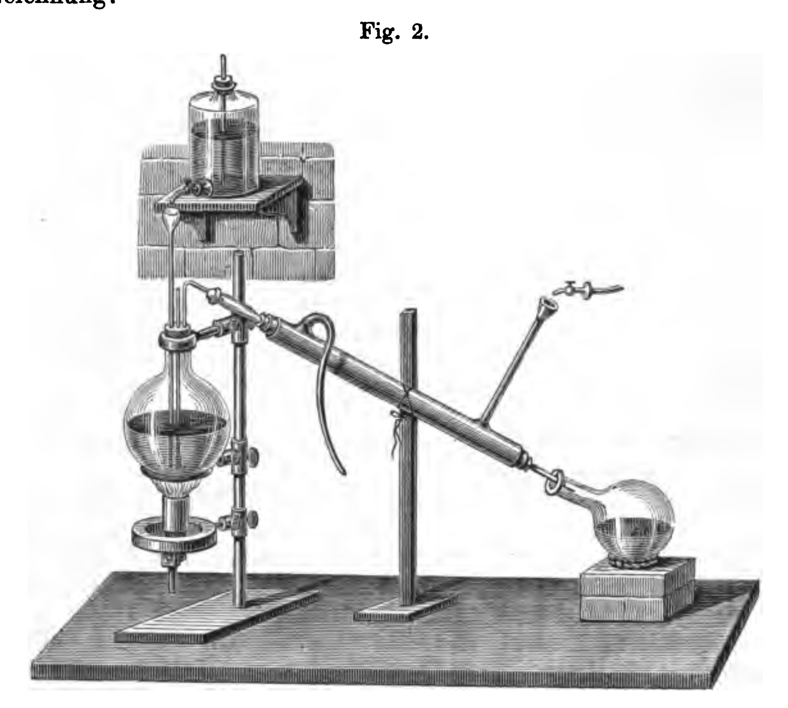
12 Loth vollkommen ausgetrocknetem essigsaurem Natron
14 - roher Schwefelsäure und
13 - höchst rectificirtem Weingeist.

Sobald 12 Loth Destillat übergegangen sind, zieht man die Vorlage ab und scheidet den Aether durch Zusatz von einer halben Drachme gereinigter Magnesia. Dieser Aether löst sich in 7 Theilen destillirtem Wasser.

Salpeteräther erhält man durch Destillation von 1 Theil rauchender Salpetersäure mit 8 Theilen höchst rectificirtem Weingeist.

Eine andere Art Aether zu destilliren, veranschaulicht folgende Zeichnung:

Fig. 2.



Aetzen. Siehe Photolithographie und Photozinkographie.

Aetzendes Kali (KO=47); Kalihydrat (KO,HO=56) spec. Gew. 2,1. Das ätzende Kali oder Aetzkali wird gewöhnlich aus dem kohlensauren Kali dargestellt. Zu diesem Behufe löst man 1 Theil kohlensaures Kali in 10 Theilen Wasser auf, erhitzt in eisernen Gefässen die klare Lösung bis zum Sieden und setzt so lange ungelöschten Kalk zu, bis eine herausgenommene Probe der kochenden Lösung, wenn sie zu einer Säure gegossen wird, nicht mehr aufbraust. Während des Kochens entzieht der Kalk dem kohlensauren Kali die Kohlensäure und verwandelt sich in unlöslichen kohlensauren Kalk, der zu Boden fällt. Nach dem Abgiessen der Flüssigkeit lässt man dieselbe vollständig absetzen und dampft dieselbe dann, indem man dieselbe sieden lässt, vollkommen ab. So-

bald man eine starke Salzhaut auf der Flüssigkeit wahrnimmt, kann man mit Sieden aufhören und die Masse fest erstarren lassen. Um die Masse zu reinigen, schmilzt man sie nochmals ohne Wasserzusatz und giesst sie in eiserne Formen, am besten in Stängelchen aus.

Für photographische Zwecke kann dies Aetzkali nicht gebraucht werden, da es hiezu viel reiner sein muss, wenn man nicht zu der Darstellung desselben chemisch reines kohlensaures Kali und Kalk verwandt hat, der in höchster Reinheit aus Marmor dargestellt ist. Da dies aber selten oder nie geschieht, so hilft man sich auf andere Weise. Man löst gewöhnliches im Handel vorkommendes Kali in erwärmtem, höchst rectificirtem Alkohol auf. Hierbei schon geht die Scheidung vor sich: das Kalihydrat löst sich und die ihm beigemengten Unreinigkeiten, besonders Chlorkalium u. a. fallen ungelöst nieder. Sollte das Kali viele Kohlensäure enthalten, so bildet sich eine gesättigte wässrige Lösung von kohlensaurem Kali am Boden des Gefässes, deshalb muss man das in Lösung befindliche Kalihydrat vorsichtig decantiren oder mit einem Heber abheben. Diese abgehobene Lösung bringt man nun mit etwas siedendem Wasser in eine Silberschale, um dieselbe abzudampfen. Der Zusatz von Wasser ist aus dem Grunde nöthig, weil sich das Product bei Nichtzusatz desselben gar zu leicht bräunt, indem sich etwas Alkohol zersetzt. Sobald diese Operation beendigt, hat man ein chemisch reines Product, das aber sorgfältig vor Einwirkung der Luft aufbewahrt werden muss, da es leicht Kohlensäure und Feuchtigkeit anzieht. Es färbt das rothe Lackmuspapier blau, Curcumäpapier braun, ist die stärkste aller Basen, wirkt ätzend auf organische Gegenstände und löst sich in der Hälfte seines eigenen Gewichtes Wasser.

Aetzendes Sublimat, Quecksilberchlorid, Sublimat ($HgCl$). Atomgewicht 135,5 oder 1694. Spec. Gew. 5,4.

Darstellung. Dieses sehr giftige Salz kann auf doppelte Weise bereitet werden: auf nassem Wege und durch Sublimation.

Auf erstere Art stellt man es auf die Weise dar, dass man chemisch reines Quecksilber in chemisch reinem Königswasser auflöst und die Lösung bis zur Krystallisation verdampft; auf trocknem Wege wird es wie folgt, bereitet: Man thut metallisch reines Quecksilber mit einem Ueberschusse von reiner Schwefelsäure zusammen, bis sich das Quecksilber in weisses Pulver — schwefelsaures Quecksilberoxydul — verwandelt. Hierbei zersetzt sich ein Theil der Schwefelsäure, indem schweflige Säure frei wird. Man giebt dem Gemisch nun künstliche Hitze, damit es kocht und alles Quecksilber oxydirt, die freie Schwefelsäure aber verdampft. Das jetzt erhaltene Product ist schwefelsaures Quecksilberoxyd. Mit zwei Gewichtstheilen dieses schwefelsauren Quecksilberoxydes mischt man durch sorgsames Verreiben 1 Gewichtstheil chemisch reines Kochsalz, das durch vorheriges Erhitzen erst vollständig getrocknet wurde, bringt die Mischung in eine Retorte und erhitzt dieselbe in einem Sandbade, bis

zum Rothglühen. Es geht Quecksilberchlorid in die Vorlage über und schwefelsaures Natron bleibt in der Retorte zurück.

Stellt man das Salz aus unreinem Producte her, so muss es durch Umkrystallisiren gereinigt werden.

Eigenschaften. Das Quecksilberchlorid ist löslich in 16 Theilen kaltem und in 3 Theilen kochendem Wasser; in Alkohol und Aether ist es löslicher. Seine wässerige oder ätherische Lösung zersetzt sich bald, am schnellsten im Lichte, Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure macht dieselbe etwas haltbarer. Setzt man Quecksilberchloridlösung dem Lichte längere Zeit aus, so fällt unter Entwicklung von Sauerstoffgas Quecksilberchlorür als weisses unlösliches Pulver zu Boden.

Verwendung in der Photographie:

A. 1) Zum Weissfärben der Glaspositivs. Bei zu sehr verlängerter Exposition werden directe Positive oft zu dunkel in dem Schatten. Es ist dies gleichsam ein Mittelzustand zwischen Positiv und Negativ. Dies lässt sich allerdings etwas bessern und verdecken, wenn man

concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid mit
einigen Tropfen chemisch reiner Salzsäure

versetzt, übergiesst und so lange auf dem Bilde stehen lässt, bis die ganze Schicht weiss geworden ist. Dann spült man reichlich mit Wasser ab. Eine Hauptbedingung des Gelingens ist, dass das Fixirmittel, namentlich unterschwefligsaures Natron, vollständig abgewaschen ist. Solche Bilder bleichen sehr bald. 2) Siehe Alabasterprocess.

B. Zum Verstärken der negativen Schwärzen wendet man 1) eine concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid an und lässt dieselbe nicht ganz bis zum Weisswerden der Schicht wirken. Nach einem reichlichen Abspülen mit Wasser giesst man schnell über die Platte eine Lösung von

1 Theil Schwefelammonium in
10 Theilen destillirtem Wasser.

Hiernach muss sehr reichlich abgespült werden. Das Verfahren ist ein Auskunftsmittel und nicht sehr zu empfehlen. Besser ist das nachfolgende, welches zu demselben Zwecke dient: 2) Man bereite sich eine concentrirte Lösung von

1 Unze Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser,

füge eine concentrirte Lösung von

Jodkalium

tropfenweise zu und schüttle die Mischung wohl um, bis der entstandene Niederschlag aufgelöst ist, dann fügt man reines Jod im Ueberschusse zu.

Von dieser eben beschriebenen Lösung bereitet man zum Gebrauche

1 Theil gelöst in
7 Theilen destillirtem Wasser.

Man giesst die Lösung in dieser Concentration auf die fixirte, wohl abgewaschene, aber noch feuchte Platte, welche sofort einen

schieferartigen grauen Ton annimmt, der alsbald in eine gelbliche Farbe überspringt. Sobald diese Erscheinung auf der nassen Platte zu Tage tritt, muss man dieselbe fleissig mit Wasser abspülen und hierauf mit der gewöhnlich zum Verstärken angewandten Lösung von Pyrogallussäure und Silber bis zu der erlangten Intensität bringen. Nach reichlichem Abspülen mit Wasser ist dieselbe fertig.

C. Zum Bleichen von Papiercopieen. Man legt Papiercopieen, die namentlich durch falsche Behandlung gelbe Lichter haben, in eine sehr schwache Auflösung von Quecksilberchlorid, z. B. in

2 Pfund destillirtes Wasser,
2 Loth concentrirte Quecksilberchloridlösung und
1 Quint Alkohol absol.

Sobald die Lichter weiss geworden sind, müssen die Copieen herausgenommen werden; nach gehörigem Abwaschen kommen die Copieen eine kurze Zeit in's Natronbad und werden abermals gewässert. Sollte die Wirkung zu lange gedauert haben, oder die Lösung zu stark gewesen sein, so dass dadurch vielleicht auch das ganze Bild gelitten hätte, so kann man das etwa verblichene Bild mit Ammoniak wieder sichtbar machen. Es wird dann braun.

D. Endlich dient es zum Entfernen der Silberflecke von der Haut oder Wäsche; es ist jedoch dazu nicht sonderlich zu empfehlen, da dafür bessere Mittel existiren, die weniger gefährlich sind.

Alabasterprocess. Unter „Aetzendes Sublimat“ ist ein solcher Process unter der Rubrik „Weissfärben der Glaspositivs“ angegeben worden. Man gebraucht dazu noch einen andern; derselbe ist folgender:

1000 Theile destillirtes Wasser,
26 „ Quecksilberchlorid
13 „ Eisenvitriol
13 „ chemisch reines Kochsalz,

und giesse diese Flüssigkeit auf das fixirte, wohl abgewaschene positive Bild. Es wird bald nach dem Aufgiessen schwarz, verändert aber spätestens im Laufe einer Stunde diese Farbe in ein schönes, perlmutterartiges Weiss um, das dem Bilde einen höchst angenehmen Ton verleiht. Nachdem dieser Ton erreicht ist, muss man reichlich mit Wasser abspülen. Sobald das Bild trocken ist, legt man vor dem Einrahmen braunen oder schwarzen Sammet dahinter.

Albumin. Das Albumin gehört in die Reihe derjenigen organischen Substanzen, welche besonders häufige Verwendung bei der photographischen Bildfertigung finden; man versteht zumeist speciell das Eiweiss darunter. Die gewöhnliche Chemie benennt mit diesem Namen alle diejenigen Substanzen des Pflanzen- und Thierreichs, die mit dem Caseïn und dem Fibrin die Proteïnsubstanzen ausmachen und fasst man darunter vorzüglich zusammen:

Das Albumin, welches im Blute enthalten ist; es unterscheidet sich wenig von dem Vogelalbumin, dem Eiweiss, enthält aber

geringere Theile Schwefel und grössere Mengen Kohlenstoff und das Pflanzenalbumin, welches hauptsächlich gelöst in den Runkelrüben und Kartoffeln enthalten ist und sich wenig von dem Vogelalbumin unterscheidet.

Für die Photographie kommt besonders das Weisse der Vogeleier, und zwar deshalb in Betracht, weil es am reinsten ist, und sowohl frisch als getrocknet verwandt werden kann. Um letzteres zu bewirken, hat man nur nöthig, reines Eiweiss in einem flachen Porzellangeschirre bei sehr gelindem Feuer bis zur Trockne abzudampfen. Will man dem trocknen Rückstande auch die in ihm enthaltenen Salze und Fette entziehen, so darf man denselben nur mit Alkohol und Aether in einer verschlossenen Flasche digeriren und nach dem Absetzen des Albumins die überstehende Flüssigkeit abgiessen. Die zurückbleibende Masse hat bedeutend an Gewicht verloren und löst sich nur in geringer Quantität in kaltem Wasser.

Bei gewöhnlicher Temperatur ist das Albumin löslich, kann auch durch Schlagen leicht mit Wasser gemischt werden; bringt man es aber in eine Wärme von 60° C., so beginnt es schon sich in der Lösung zu trüben und fällt bei einem Wärmegrade von 72 bis 75° C. in vollkommen unlöslichen Flocken nieder. Diese Erscheinung ist die Ursache, dass man auf Papier getragenes Albumin in diesen unlöslichen Zustand überführt oder, wie man sagt, coagulirt. Ausser der Anwendung von Wärme sind besonders noch starke Säuren, z. B. Salpetersäure oder Salzlösungen, wie salpetersaure Silberoxydlösung und Quecksilberchloridlösung im Stande, das Albumin unlöslich zu machen. Auch Alkohol übt eine gleiche Wirkung aus. Bei seinen meisten Verwendungen in der Photographie muss es in diesem Zustande angewandt werden, da es sich in jedem andern leichter ablöst.

In Verbindung mit Basen oder basischen Salzen bildet das Albumin die sogenannten Albuminate. Hierauf beruht seine Verwendung mit dem salpetersauren Silberoxyd. Ein derartiges Silberalbuminat wird im Lichte roth, es durchläuft die verschiedensten Töne vom schwächsten Roth bis zum tiefsten Rothbraun und endigt schliesslich mit der Broncefarbe.

Wenn man das Albumin zum Bildfertigen geeignet machen will, so wird dasselbe mit einer Salzlösung imprägnirt, die geeignet ist, später an der Oberfläche des coagulirten Albumins eine lichtempfindliche Silberschicht zu erzeugen. Von denjenigen Arten der Salze, welche geeignet sind, eine Chlorsilberschicht zu erzeugen, setzt man im Durchschnitt etwa 2 bis 5 Proc. des Salzes zum Albumin, von denjenigen aber, die die Jod- und Bromsilber bilden sollen, ziemlich eben so viel. Es ist jedenfalls besser, die bestimmten Verhältnisse dieser Salze bei den einzelnen Verfahren anzugeben, als hier im Allgemeinen viel darüber zu sagen. Jeder wissenschaftlich gebildete Photograph wird wissen, dass einzelne Verfahren, sollen sie sonst vollkommene Resultate ergeben, vollständig in sich

abgeschlossen sein müssen. Deshalb soll nur die Fertigung des Albuminpapieres hier beschrieben werden.

Man nehme

3 Gewichtstheile reines Albmumin
1 Gewichtstheil destillirtes Wasser,

und versetze das Ganze mit

2½ Proc. Chlorammonium oder
Chlornatrium.

Zuerst löse man die reinen Salze in destillirtem Wasser, mische das Eiweiss mit dem übrigen destillirten Wasser und der Salzlösung in einem Porzellantopfe und schlage das Ganze mit einem hölzernen Quirl vollständig zu Schaum, so dass der Quirl darin steht. Man thut dies aus dem Grunde, damit die löslichen Theile des Albumins vollständig gelöst und mit dem Wasser vermischt, die unlöslichen Theile aber abgesondert werden, da man an ein Filtriren einer Lösung von Albumin nicht denken kann. Vor dem Schlagen der Lösung setzt man auf je zwei Pfund der Albumin-Flüssigkeit

10 Tropfen Eisessig

zu. Will man die Lösung dünnflüssiger machen, so gebraucht man zu diesem Zwecke einen Zusatz von einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit. Grösserer Wasserzusatz als der oben angegebene verringert den Glanz des Ueberzuges, weniger Zusatz vom Wasser macht denselben stärker.

Sobald die Flüssigkeit vollständig abgesetzt ist, giesst man dieselbe in eine flache Schale und lässt darauf gutes, tadelfreies Negativpapier etwa 2 Minuten lang schwimmen, indem man Luftblasen vermeidet. Dann nimmt man dasselbe vorsichtig von der Flüssigkeit ab und lässt es aufgehangen trocknen. So kann man das Papier mit diesem matten Ueberzuge zum Silbern nicht verwenden, es würde sich ablösen und auch das Silberbad zu leicht verderben. Man muss deshalb nun das Eiweiss in den unlöslichen Zustand überführen, entweder durch Anwendung der genannten Wärmegrade auf einer Kupferplatte über heissem Wasser, oder durch Bestreichen mit Alkohol, den man mit einem Baumwollbäuschchen aufträgt.

Eine andere sehr gute Albuminpräparation ist:

2 Gewichtstheile Chlorammonium,
25 „ Wasser,
75 „ Reines Albumin.

Die Gesammtingredienzien zum Albuminiren: Chlorammonium, Wasser und Albumin können auch durch genügendes Schütteln in einer Flasche und nachfolgendes Absetzenlassen hinreichend präparirt werden, so dass man die Operation des Albuminirens ebenfalls damit vornehmen kann.

Zur Bereitung einer jodirten Albuminlösung, die eine Jodsilberschicht bilden soll, gebraucht man in den meisten Fällen Jodkalium. Dasselbe wird wie das Chlorammonium oder Chlornatrium dem Albumin zugesetzt und damit geschüttelt oder geschlagen.

Das Auftragen und Coaguliren des jodirten Albumins geschieht wie gewöhnlich.

Zur Bereitung von transparenten Stereoscopen kann man sowohl mit Chlorammonium oder Chlornatrium gesalzenes Albumin verwenden, mit dem man anstatt Papier, Glas überzieht. Die besondere Fertigung siehe unter »transparente Stereoscopenbilder.«

Ausser den genannten Verwendungen findet er noch Verwerthung im Taupenôt'schen Trockenprocess. Siehe dort.

Anwendung der chlorhaltigen Albuminschicht. Die Albuminpapiere in solcher Zubereitung, wie sie eben gelehrt wurde, werden, damit man sie zum Copiren benutzen kann, auf ein mehr oder weniger concentrirtes Silberbad gelegt, damit die Salzschicht des Papieres mit dem salpetersauren Silber des Bildes Chlorsilber bilde. Je mehr Salzlösung sich im Papiere befindet, desto schwächer kann das Silberbad sein, je weniger Salz das Papier enthält, desto mehr Silber muss das Bad enthalten. Zu Papieren, welche eine Chlorschicht enthalten, die zweiprocentig ist, nimmt man am besten ein Silberbad, das besteht aus

1 Theil salpetersaures Silberoxyd, gelöst in
7 Theilen destillirtem Wasser.

Sollte das Bad nicht sauer sein, so setzt man einen Tropfen chemisch reiner Salpetersäure zu. Man präparirt die Papiere, indem man dieselben drei bis vier Minuten auf einem solchen Bade schwimmen lässt. Dann hängt man die Bogen sorgfältig auf, und lässt sie bei mässiger Temperatur trocknen. An das am weitesten herabhangende Ende des präparirten Papieres hängt man ein Stück Fliesspapier an, damit die herabfliessende Feuchtigkeit schneller nach unten gezogen wird und das Blatt schnell trocknet. Nach dem Trocknen kann das Blatt unter einem Negativ exponirt werden. In den meisten Fällen muss man es überexponiren lassen, fast bis zur Broncefarbe. Dann wird es aus dem Copirrahmen genommen und eine Viertelstunde lang in gewöhnliches Wasser gelegt. Das Wasser trübt sich bereits nach dieser kurzen Zeit von gelöstem Chlorsilber, denn das auf dem Papierblatte befindliche Chlorsilber wird nur in dem Grade der Belichtung unlöslich, das übrige wird vom Wasser gelöst. Nach dieser Zeit setzt man dem Wasser etwas Kochsalz zu, damit das Lösliche niedergeschlagen wird. Es fällt in kurzer Zeit als weissliches, feines, unlösliches Pulver nieder, das am Lichte grau wird. Sollten die Copieen ein solches weisslichgraues Pulver auf ihren Oberflächen enthalten, das durch Niederfallen darauf gekommen wäre, so muss dasselbe durch Abspülen heruntergeschafft werden, ehe man die ausgewaschenen Copieen in's Goldbad bringt. Letzteres besteht aus

1 Gramm Goldchloridkalium, gelöst in
600 „ destillirtem Wasser.

Hierzu löst man noch besonders

5 Gramm doppeltkohlensaures Natron in
400 „ destillirtem Wasser und

ebenso

1 Gramm Citronensäure in
200 „ destillirtem Wasser.

Letztere beiden Salzmischungen können besser zusammen gemischt aufbewahrt werden. Beim Gebrauche mischt man gleiche Volumen der Salzlösung mit der Goldlösung, indem man unter Umrühren die Goldlösung in die Salzlösung schüttet. Das Silberbild tont hierin schnell und muss kurze Zeit, nachdem der richtige Ton erreicht ist, aus dem Goldbade genommen werden. Geschieht dies nicht, so wird das Bild stumpf.

Es bleibt nun noch die letzte Operation übrig, die nämlich, das Bild zu fixiren. Dies geschieht in stets frisch bereiteter Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Alkalien. Lässt man auf eine chemische Verbindung einen elektrischen Strom einwirken, so wird dieselbe, wenn der Strom schwach ist, in ihre nächsten Bestandtheile zerlegt, ist derselbe aber stark, so wird sie in ihre Elemente zerlegt. Bei diesen Zersetzungen schlagen sich die basischen Bestandtheile am negativen Pole, die Säurebestände am positiven Pole nieder. Die Basen oder Alkalien wirken also elektropositiv, die Säuren elektronegativ. Ausser diesen Erkennungszeichen des Unterschiedes für Säuren und Alkalien, besteht noch ein anderer und zwar in den sogenannten chemischen Reagenzpapieren. Es sind dies rothes und blaues Lackmuspapier, Curcumäpapier und Georginenpapier.

Blaues Lackmuspapier wird auf die Weise bereitet, dass man Seiden- oder Filtrirpapier durch eine Lösung von Lackmus zieht und trocknet; es färbt sich in Berührung mit Säuren roth. Rothes Lackmuspapier wird bereitet, indem man blaues durch schwach mit Essigsäure angesäuertes Wasser zieht und ebenfalls trocknet; es färbt sich in Berührung mit Alkalien blau.

Georginenpapier bereitet man durch Färben von Papier mit einem alkoholischen Auszuge der Blumenblätter der Georginen oder Veilchen. Es wird durch Säuren hellroth gefärbt, durch Basen grün.

Das Curcumäpapier wird aus dem gelösten Curcumagelb bereitet. Es färbt sich durch die Basen braun, bleibt aber durch Berührung mit Säuren unverändert.

Es gehören zu den Alkalien die Verbindungen des Kaliums und Natriums mit dem Sauerstoff, in manchen Beziehungen auch Kalk, Baryt und Strontian.

Alkalität und Säureüberschuss sind die beiden grossen Standpfeiler, die, wenn sie im richtigen Maasse vorhanden sind, die vorzüglichsten Resultate in der Photographie ermöglichen. In dem Vorwalten des einen oder andern Principes aber liegt die endlose Reihe von Fehlern, welche zu verschiedenen Zeiten und Umständen

oft so heillose Verwirrung anrichten und dessen einziges Gegenmittel in dem sogenannten Stimmen der Präparate zu suchen ist. Eine vorwiegende Alkalität ist im nassen Collodionprozess die Veranlassung zur Schleierbildung.

Herr Dr. Schnauss hat ein rasch wirkendes photographisches Collodion empfohlen, das ich zur Prüfung hier mittheilen will. Er sagt: man jodire ein Collodion allein mit Jodammonium und gebrauche dazu ein Silberbad von 6,5 Proc. Gehalt von salpetersaurem Silberoxyd. Andrerseits macht man eine concentrirte Lösung von Aetzkali in Alkohol und füge von letzterer seinem Collodion, wenn man ein sogenanntes raschwirkendes, oder augenblickliches Collodion erzeugen will, ein bis zwei Tropfen hinzu. Das Collodion wird trübe, klärt sich jedoch augenblicklich und wird wasserhell, zersetzt sich jedoch sehr bald. Auch das Silberbad darf nur in kleinen Portionen gebraucht werden, da es ebenfalls sehr bald der Zersetzung unterliegt.

Die Alkalien werden noch viel zu oft zum Neutralisiren des Silberbades gebraucht.

Alkalisches Goldtonbad. Diese Bäder haben eine sehr grosse Anwendung, besonders für Albuminpapier. Die beiden gebräuchlichsten sind folgende:

Nr. I. Man löse

{ *Goldchlorid* . . . . *1 Grain* in
{ *destillirtem Wasser* . . *1 Drachme.*

Andrerseits löst man

{ *Doppeltkohlensaures Natron* . . . . *10 Grains* in
{ *Destillirtem Wasser* . . . . *6 fl. Unzen.*

Um dies Bad anzuwenden rührt man die letztere Salzlösung um, und giesst während des Umrührens die Goldchloridlösung hinein. Es hat eine sehr weit verbreitete Anwendung gefunden, da es Gutes leistet.

Das zweite ist von Maxwell Lyte zusammengesetzt und hat den Vortheil, dem Schatten der Copie einen wärmeren Ton zu geben. Es besteht aus:

Nr. II. Gelösten

{ *Goldchlorid* . . . . *1 Grain* in
{ *destillirtem Wasser* . . *1 fl. Drachme.*

Dann löst man

Phosphorsaures Natron . . . . . *20 Grains* in
Destillirtem Wasser . . . . *2 fl. Unzen.*

Bei der Anwendung mischt man die Salz- und Goldlösung ebenso wie Nr. I. Erschöpfte Bäder sind lieber in gusseiserne Gefässe zu schütten, um das noch darin enthaltene Gold zu reduciren, als zu so erschöpften Lösungen friches Gold zuzusetzen.

Alkalisches Silberbad. Dasselbe ist auch unter dem Namen des salpetersauren Ammoniakprozesses bekannt. Es wird

besonders für Albuminpapier zum Silbern angewandt und in folgender Weise nach Palmer bereitet:

»Man löse eine Unze salpetersauren Silbers in acht Unzen Wasser auf. Zu der einen Hälfte der Solution füge man so lange starke Lösung von Aetzammoniak, bis der Niederschlag, der sich zuerst bildete, eben wieder aufgelöst ist, dann fügt man die andere Hälfte der Silberlösung hinzu, welche die Ursache ist, dass die Solution sich abermals trübt. Zu dem Ganzen fügt man nun so lange tropfenweise Salpetersäure hinzu, bis die Trübung vollkommen verschwunden ist. Man muss jedoch Sorge tragen, nicht zu viel Säure zuzusetzen, denn die Lösung soll noch alkalisch reagiren. Dem Ganzen setzt man eine halbe Drachme Schwefeläther zu, welcher das Albumin vor dem Ablösen schützt.

Man schüttelt das Ganze gut um, filtrirt es und es ist zum Gebrauche fertig. Das Papier muss man sechs Minuten auf der Lösung schwimmen lassen. Die Abdrücke sind schwarz und werden wie gewöhnlich getont.

Ich habe vielfach Gelegenheit gehabt, Klagen darüber zu hören, dass das gewöhnliche Silberbad, wenn es für Albuminpapiere angewandt wird, sich durch den Gebrauch färbt und schwarz wird, ich habe die Mittel, welche zum Klären der Solution dienen, als thierische Kohle, Kaolin etc. gesehen, ich habe mich in dieser Weise selbst bemüht, aber in den letzten drei Monaten habe ich eine Lösung in angegebener Stärke verwandt und etwa dreihundert Blätter in Stereoscopengrösse damit sensibilirt, aber ich habe nicht nöthig gehabt, ein Klärmittel zufügen zu müssen. Wenn es nöthig ist, füge ich Silber hinzu, aber die Solution bleibt klar, als wenn sie erst frich gemischt wäre.«

Um die auf diese Weise gesilberten Bilder zu vergolden, kann man eins der ebengenannten alkalischen Goldtonbäder benutzen.

Alkohol. Der gewöhnliche Alkohol entsteht dadurch, dass man sogenannte Cemente oder Gährmittel, z. B. Hefe unter Zutritt der Luft auf organische, zuckerhaltige Lösungen wirken lässt. Dadurch wird ein Theil der Kohlensäure der zuckerhaltigen Mischung durch Verdunstung frei und es entsteht andrerseits Alkohol. Durch besondere Prozesse entstehen auf diese Weise: Wein, Branntwein, Cyder etc. Es würde hier nicht am Platze sein, eine genaue Beschreibung dieser verschiedenen Arten und Formen, unter denen der Alkohol im gewöhnlichen Leben verbraucht. wird zu geben, und ebensowenig wird der Leser vermuthen eine Abhandlung darüber zu finden, wie man durch Destillation aus den gegohrenen Flüssigkeiten gewöhnlich Alkohol erzeugt: das ist Sache der Fabrikation und nicht des praktischen Photographen. Wohl aber gehört hierher die Kenntniss davon, wie man aus höchst rectificirtem Alkohol photographisch brauchbaren macht. Für die Photographie ist es von hoher Wichtigkeit, den Alkohol in solchem Zustande zu verwenden, dass er neutral reagirt d. h. dass er Lackmuspapier

unverändert lässt. Es ist beinahe unmöglich einen wasserfreien Alkohol zu erzeugen, jedoch wird derselbe auch für unsere Operationen nicht verlangt und genügt es für die meisten Anwendungen des Alkohols für photographische Operationen, dass man sehr starken, reinen Alkohol mit einer Substanz eine Zeitlang digerirt, die geneigt ist, den Wassergehalt des Alkohols in sich aufzunehmen. Dahin gehören: Aetzkalk, Chlorcalcium und Kupfervitriol, den man auf einer heissen Platte so lange erhitzte, bis er sein ganzes Hydratwasser verloren hat, und in Pulver zerfallen ist. Mit einer dieser drei genannten Stoffe lässt man den Alkohol 24 bis 48 Stunden lang stehen und destillirt ihn dann. Ein Drittel oder die Hälfte des zuerst übergegangenen Destillats ist höchstrectificirt und hat etwa ein spec. Gewicht von 0,8089 welcher für die meisten photographischen Operationen genügende Stärke hat, um günstig verwandt zu werden.

Die folgende Tabelle giebt

die Gewichtsmenge des absoluten Alkohols an, welcher in 100 Theilen Spiritus von verschiedener specifischer Schwere bis 16° C. enthalten ist.

Alkohol Proc.	Spec. Gew.	Alkohol Proc.	Spec. Gew.	Alkohol Proc.	Spec. Gew.
48	,9228	69	,8745	85	,8357
50	,9184	70	,8721	86	,8331
52	,9135	71	,8696	87	,8305
54	,9090	72	,8672	88	,8279
56	,9047	73	,8649	89	,8254
58	,9001	74	,8625	90	,8228
59	,8979	75	,8603	91	,8199
60	,8956	76	,8581	92	,8172
61	,8932	77	,8557	93	,8145
62	,8908	78	,8533	94	,8118
63	,8886	79	,8508	95	,8089
64	,8863	80	,8483	96	,8061
65	,8840	81	,8459	97	,8031
66	,8816	82	,8434	98	,8001
67	,8793	83	,8408	99	,7969
68	,8769	84	,8382	100	,7938

Das Wasser siedet bekanntlich bei 100° C., der Alkohol bei + 78° C. und ist hierin die Methode angegeben, welche in den meisten Fällen angewandt wird, Wasser und Alkohol durch Destillation, wieder von einander zu trennen. Im gewöhnlichen Leben nennt man einen Alkohol von 50—55%: Branntwein; rectificirter Weingeist enthält 65—75%; höchst rectificirter Weingeist 80—88%; Weinalkohol 90—95%; absoluter Alkohol 100%, also gar kein Wasser. Es ist von grösster Wichtigkeit, den Alkohol rein von allen Beimischungen in der Photographie zu verwenden. Er wird zu sehr vielen Zwecken angewandt, namentlich als Zusatz zum Entwickler und zur Verstärkung, um das Anschmiegen derselben an die Col-

lodionhaut zu erleichtern. Aus demselben Grunde setzt man ihn dem Silberbade zu. Seine hauptsächlichste Verwendung findet er jedoch zu der Bereitung des Pyroxylin zusammen mit dem Aether, sowie zur Bereitung der Jodirungsflüssigkeit. In allen Verwendungen, welche dasselbe in der wichtigen Zusammensetzung des jodirten Collodions findet, wird er nicht vollständig absolut, also ohne Wassergehalt angewandt, sondern vielmehr etwas wasserhaltig, etwa in der Concentration von 95%. Gebraucht man eine überwiegende Menge Alkohol bei der Fertigung des Collodions, so heisst dasselbe alkoholisches.

Sauer gewordenen Alkohol kann man dadurch wieder brauchbar machen, ihm auch Wasser entziehen und etwas concentrirter darstellen, dass man ihn eine Zeitlang mit Aetzkali digerirt und nach einiger Zeit den rein überstehenden Alkohol vorsichtig abgiesst.

Alkolen ist ein neues, vom Professor Sutton eingeführtes Collodion, das ohne Aether, allein durch in Alkohol gelöstem Pyroxylin bereitet wird. Die *Photographic Notes* theilen darüber das Folgende mit:

Das Pyroxylin wird wie folgt bereitet. Man mischt:

100 Gramm concentrirte Schwefelsäure von 1,83 spec. Gewicht mit
80 „ Salpetersäure von 1,400 spec. Gewicht,

und stellt das Säuregemisch, das man in ein Porzellangeschirr gethan, in ein anderes, das heisses Wasser enthält und bringt die Mischung auf die beständige Temperatur von 77° C., die man durch öfteres Messen mit einem Glasthermometer beobachtet. Sobald dieser Temperaturgrad erreicht ist, thut man so viel feinste, aufgelockerte Baumwolle hinein, als man ohne Beschwerde untertauchen kann und löst dieselbe nach fünf Minuten nach dem letzten Einbringen der Baumwolle in dem Säuregemisch. Hiernach nimmt man alle Baumwolle mit einem Glasstabe heraus, giesst die Säuren ab und wirft die Baumwolle in frisches Wasser. Man wechselt dasselbe öfters und lässt das Pyroxylin schliesslich 24 Stunden in reinem Wasser liegen. Sobald eine Prüfung zeigt, dass der letzte Säurerest verschwunden ist, drückt man das überschüssige Wasser aus und lässt dasselbe freiwillig trocknen.

Die Eigenschaft sich in Alkohol zu lösen erlangt das Pyroxylin besonders dann, wenn die Säuren das genaue spec. Gewicht haben und wenn während der Operation die genannte Temperatur herrscht. Sind die Säuren zu schwach, so löst sich die hineingethanene Baumwolle nach dem Einbringen, sind die Säuren zu stark, so löst sich das erzeugte Pyroxylin nicht in Alkohol. Abweichend von dem in Aether löslichen Pyroxylin ist das so dargestellte kurz und pulverig.

Sobald es trocken ist, kann es in Alkohol gelöst werden und giebt man anfangs nur soviel Alkohol darauf, dass es davon bedeckt wird. Es entsteht eine sehr dicke Lösung, welche mit der

gewöhnlichen Jodirungsflüssigkeit, die man aus 91 Proc. Alkohol und den nöthigen Jod- und Bromsalzen bereitete, jodirt werden kann. Die Menge der dem Alkolen beigemischten Jodirungssalze muss 1 Proc. betragen. Jodirt, wird es farblos und kann am zweiten Tage nach der Bereitung gebraucht werden; es hält sich sehr lange.

Das Alkolen ist eine dicke Flüssigkeit, die gekochter Stärkelösung gleicht. Es fliesst wie gekochtes Oel über das Glas und giebt eine fehlerfreie Schicht, wenn man dasselbe beim Aufgiessen und Ueberziehen der Platte an der Ecke wieder abfliessen lässt, an welcher es aufgegossen wurde, es muss also über die ganze Schicht zurückfliessen.

Die bejodete Schicht auf Glas wird unter denselben Verhältnissen in's Silberbad gebracht wie gewöhnliches Collodion und hat gesilbert die gleiche Empfindlichkeit, wie tadelloses Collodion. Vor dem gewöhnlichen Collodion hat es den Vortheil, dass es durch Ueberexponiren nicht so sehr leidet, hat aber den Nachtheil, dass es nicht so gut am Glase haftet und durch das nach dem Exponiren folgende Entwickeln und Abwaschen sich viel leichter abschwemmen lässt, weshalb man vorsichtig verfahren muss. Haltbarer zeigt sich die Schicht, wenn man die Platte vorher mit Albumin überzieht.

Will man eine Jodcollodionschicht nach dem Präpariren längere Zeit feucht halten, so ist das Alkolen sehr gut dazu geeignet, wenn man dasselbe in gehöriger Verdünnung über die Platte giesst.

Bis jetzt sind das Wesen und die Eigenschaften des Materials noch nicht genügend erforscht, dass es hier in allen Beziehungen schon vollständig besprochen werden könnte.

Allotropisch nennt man einen Körper, der unter verschiedenen Formen verschiedene Eigenschaften zeigt, die chemisch ganz dasselbe sind. Das Eiweiss im flüssigen und coagulirten Zustande zeigt sich hier allotropisch.

Alloxantin ($C_8 H_5 N_2 O_{10}$), gehört zu den Salzen, die aus der Harnsäure ausgeschieden werden. Man kann es auf doppelte Weise darstellen, indem man Schwefelwasserstoff oder Zinnchlorür auf eine Lösung von Alloxan ($C_8 H_4 N_2 O_{10}$), oder indem man verdünnte und erwärmte Salpetersäure auf Harnsäure einwirken lässt. Nach stattgehabter Einwirkung wird die Flüssigkeit bei gelinder Temperatur vorsichtig abgedampft. Das Alloxantin reagirt sauer und ist in letzter Zeit von A. Poitevin zum Empfindlichmachen verschiedener photographischer Salze angewandt. Er sagt: »Ich fand, dass ein mit einer Mischung gleicher Quantitäten concentrirter Auflösungen von Alloxantin und doppeltchromsauren Kali präparirtes Papier viel empfindlicher gegen das Licht ist, als wenn man concentrirte Lösungen von doppeltchromsaurem Kali allein verwendet.

Wenn man eine Glasplatte mit einer Lösung von

2 Gramm Gelatine in
30 „ destillirt. Wasser und
5 Centigramm einer Mischung

von gleichen Theilen concentrirter wässeriger Lösungen von Alloxantin und doppeltchromsaurem Kali überzieht und die trockne Platte in der Camera oder unter einem Negativ belichtet, hiernach abwäscht und mit einer concentrirten Lösung von Gallussäure in destillirtem Wasser behandelt, danach abspült und concentrirte Eisenvitriollösung, die nicht angesäuert sein darf, aufgiesst, so erlangt man ein positives Bild von grosser Feinheit.«

Auch Quecksilberchlorid und Alloxantin können nach Poitevin zum Fertigen von Bildern gebraucht werden. Er sagt: »Im Dunkeln schlägt die Lösung von Alloxantin die Quecksilberchloridlösung nicht nieder *), in der Sonne aber bildet sich ein Niederchlag von Quecksilberchlorür. Das mit der Mischung präparirte Papier schwärzt sich nach dem Grade der Belichtung an den belichteten Stellen sogleich, wenn man es nach der Exposition in einem Wasser wässert, das ammoniakhaltig ist.

Alloxantin macht auch das gelbe Ferrocyankalium und rothe Blutlaugensalz (Ferridcyankalium) lichtempfindlicher, indem sich das Eisenchlorid in dieser Verbindung schneller in Chlorür umwandelt. Auf das Eisenchlorür ist das gelbe Blutlaugensalz ohne Wirkung, rothes Blutlaugensalz fällt jedoch Berlinerblau; Tannin-, Gallus- und Pyrogallussäurelösungen färben nur die Theile schwarz, wo das Eisenchlorid nicht zersetzt wurde. Dann wird das tannin- und gallussaure Eisen vom Alloxantin gebleicht, auch erzeugt das letztere eine unlösliche Verbindung, die von gelbem Blutlaugensalz blau gefärbt wird.

Präparirt man ein Papier mit Alloxantin und gelber Blutlaugensalzlösung, so wird diese Schicht unter dem Einflusse des Lichtes grün. Säurelösungen verwandeln dies Grün in blau und schwefelsaure Kupferoxydlösung färbt die vom Lichte veränderten Stellen roth.

Dahingegen giebt Alloxantin- und rothe Blutlaugensalzlösung nach dem Exponiren Blau, wenn man Eisenchloridlösung aufgiesst.

Anwendung: Man präparire ein Papier mit

concentrirter Lösung von Eisenchlorid und
„ „ von Alloxantin,

beide mit destillirtem Wasser bereitet. Man lässt die Papiere im Dunkeln trocknen und lässt es dann schwimmen auf

concentrirter Lösung vom rothem Blutlaugensalz und
„ „ von Alloxantin.

Es ist sehr empfindlich und das Bild besteht aus dem bei der Exposition aus dem Eisencyanid und Eisenchlorür sich bil-

*) Das Quecksilberchlorid wirkt hier gerade so, wie seine Wirkung von mir bei'm Uran angegeben ist. Siehe »Beschleunigungsmittel« und »Photographische Monatshefte« Nr. 4.

denden Berlinerblau, welches sofort verstärkt erscheint, wenn man eine Lösung von rothem Blutlaugensalz aufgiesst.

Die Bilder werden durch einfaches Wässern fixirt. Durch Uebergiessen mit Tanninlösung, Abspülen, abermaliges Aufgiessen von Ammoniak und schliessliches Wässern kann man die Bilder schwärzen.

Mit Alloxantinlösung präparirtes Papier kann man getrocknet auch auf salpetersaurer Silberlösung schwimmen lassen und trocken exponiren. In solchen Fällen müssen die latenten Bilder mit Gallussäurelösung, die nach Umständen auch mit Silberlösung gemischt werden kann, hervorgerufen werden.

Ambrotypie. Ist ein Name für positive Glasbilder oder Collodionpositivs.

Ambrotypie. Die Kunst, diese positiven Collodionbilder darzustellen.

Ameisensäure, $C_2HO_3 = 37$. Dieselbe findet sich in den rothen Ameisen und wird in der Photographie wie die Citronensäure als Reductionsmittel gebraucht. Sie ist farblos, verdampft sehr leicht und ist charakterisirt durch den stechenden Ameisengeruch. Auf die Haut gebracht, wirkt sie wie ein Aetzmittel. Sie gefriert ziemlich in derselben Zeit, wenn das Wasser zu Eis wird, hat auch den gleichen Siedepunkt, und vereinigt sich viel lieber mit den Basen, als die Essigsäure. Die meisten ameisensauren Salze sind im Wasser löslich. Man bereitet sie auf folgende Arten:

1) durch Destillation der rothen Ameisen mit Wasser.

2) durch Mischung von

10 Theilen Stärke
37 „ Braunstein
30 „ Wasser und
30 „ Schwefelsäure.

Die genannten Ingredienzien werden in eine Retorte gebracht, die so gross ist, dass die Quantität derselben nur den neunten Theil ihres Inhalts füllt und destillirt.

3) In einer Retorte von 1 Quart Inhalt werden

100 Gramm doppeltchromsaures Kali mit
10 Kubikzoll Wasser

gekocht. Nachdem die Flüssigkeit erwärmt ist, werden

300 Gramm Schwefelsäure

hineingetröpfelt. Schon während der Reaktion destillirt Ameisensäure über. Nach Beendigung derselben werden noch

5 Kubikzoll Wasser und
1 „ Schwefelsäure

vorsichtig zugesetzt und die Retorte erwärmt. Man destillirt nun so lange, bis 7 Kubikzoll Flüssigkeit übergegangen sind.

100 Gramm des Destillats sättigen 7 Gramm trocknes kohlensaures Natron.

4) Sogenannten Ameisenspiritus stellt man dar, indem man

1 Gewichtstheil rothe Ameisen mit
2 „ Weingeist und

einer beliebigen Quantität Wasser übergiesst und das Ganze destillirt, bis der vierte oder dritte Theil übergegangen ist.

Zum Entwicklen wird die Ameisensäure in folgenden Verhältnissen angewandt:

Wasser 1 Liter
Eisenvitriol 22 Gramm
Ameisensäure 20 „
Eisessig 25 „

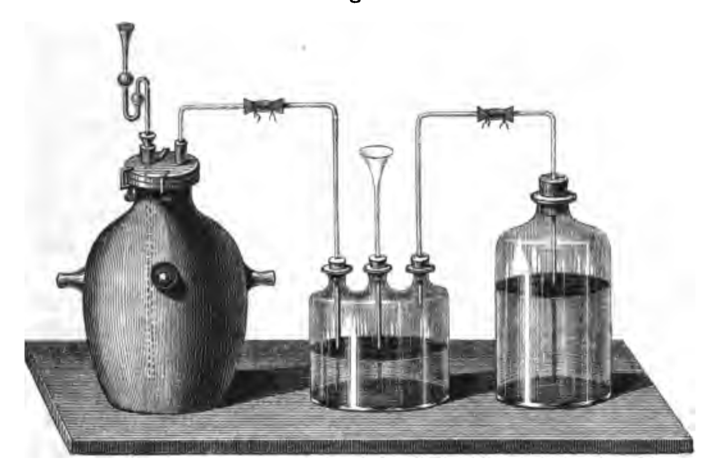
Und ferner:

Eisenvitriol 6 Gramm
Ameisensäure 6 „
Eisessig 4 „
Wasser 250 „

Ammoniak. (NH_4O oder $NH_3 = 17$ oder 212,5.) Dieser Körper ist im freien Zustande ein Gas; man wendet es jedoch in dieser Form nicht an, sondern verwendet dasselbe in wässriger Lösung, in welcher es ganz dieselben Wirkungen übt. Es hat einen starken, durchdringenden Geruch und wirkt wie eine energische Base. In möglichst concentrirter Form bereitet man es auf folgende Weise:

In einem gusseisernen Kolben (s. Fig. 2), der einen einge-

Fig. 3.



schliffenen und tubulirten Deckel hat, welcher von drei Schraubenklemmen gehalten wird, thut man

1 Pfund ungelöschten Kalk und
$3^1/_3$ „ gewöhnliches Wasser.

Es entsteht hierdurch eine dickflüssige, milchähnliche Masse, die man nach dem Erkalten mit

1 Pfund gepulvertem Chlorwasserstoff-Ammoniak

vermengt. In dem Kolbendeckel befindet sich auch noch eine gusseiserne Sicherheitsröhre. Man stellt den Kolben nun in ein Sandbad und während der gelinden Erwärmung destillirt das Gas über und wird in der Mittelflasche, in der sich gewöhnliches Wasser befindet, gewaschen. In der letzten Flasche befinden sich

2 bis $2^1/_3$ Pfund destillirtes Wasser,

das dazu dient das Gas aufzunehmen. Man fährt mit dem gelinden Erhitzen so lange fort bis die Glasröhren anfangen warm zu werden, so dass man die Finger nicht mehr daran halten kann. Es ist dies ein Zeichen, dass Wasserdampf überzugehen beginnt, und muss man nun mit der Destillation inne halten. Sollte die Ammoniakflüssigkeit oder das Aetzammoniak ein grösseres spec. Gewicht als 960 haben, so kann man die Flüssigkeit durch Zusatz von destillirtem Wasser auf dies Gewicht bringen. In dieser Concentration enthalten 100 Theile Wasser 10 Theile Ammoniak. Zu dem gewöhnlichen Gebrauche desselben in der Photographie reicht ein spec. Gewicht von 0,875 vollkommen aus.

Eine andere Darstellung der Ammoniakflüssigkeit ist die, dass man

2 Theile trocknen, ungelöschten Kalkes und
1 Theil Salmiak

auf gleiche Weise in obigem Destillirapparate der trocknen Destillation unterwirft.

Die Reinheit des Ammoniaks erkennt man daran, dass es keinen Rückstand hinterlässt, wenn es auf einem Platinbleche erhitzt wird. Es darf sich nicht färben, wenn es mit Säuren gemischt wird und muss, wenn es mit Salpetersäure neutralisirt wird, allen Geruch vollständig verlieren, auch dürfen salpetersaure Silberlösung und salpetersaure Barytlösung keinen Niederschlag erzeugen. Es hat sehr viele Verwendungen. So dient es in sehr schwachen Lösungen, da seine Wirkung höchst energisch ist, zum Fixiren der Papierpositive, also zum Auflösen des unbelichteten Chlorsilbers, wie unterschwefligsaure Natronlösung.

Von den übrigen Silbersalzen wird nur Bromsilber von concentrirter Ammoniaklösung vollständig gelöst; auf Jodsilber ist Ammoniak ohne Wirkung. Zum Verstärken schwacher Negative wendet man Ammoniak ebenfalls an und zwar in folgender Weise. Nachdem das Negativ fixirt und gut abgewaschen ist, giesst man eine concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid auf die Platte. Dieselbe bleibt so lange darauf, bis die Schicht grau geworden ist. Nach reichlichem Abspülen mit Wasser wird Ammoniaklösung darauf gegossen und bis zum Dunkeln der Schicht darauf gelassen. Besser ist die Art der Verstärkung, welche unter »ätzendes Sublimat« angegeben.

Zusatz von Ammoniak zum negativen Silberbade oder zum

Collodion ist nicht sonderlich zu empfehlen; jedoch wird es im »alkalischen Silberbade« mit Vortheil verwandt.

In neuerer Zeit ist es auch als Zusatz zum Entwicklen empfohlen worden, z. B.

Eisenvitriol 3 Gramm
Eisessig 10 „
Ammoniak 1 „
Wasser 150 „

Schliesslich ist es oftmals in Verbindungen mit Tripel zum Putzen der Glastafeln mit Recht empfohlen. Eine derartige Zusammensetzung des Putzmittels ist:

10 Lth. Spiritus
1 „ Ammoniak und
1 „ ff. Tripel.

Man schüttet die Ingredienzien zusammen in eine Flasche und putzt mit der Mischung, die auf Baumwolle getragen werden muss, die Glascheiben.

Ammoniakalische Silberoxydlösung. Unter »Alkalische Silberlösung« ist bereits die am meisten verwandte und haltbare Lösung des salpetersauren Silberoxydammoniaks genannt worden. Es besteht noch eine andere Lösung, die keine Salpetersäure enthält; dieselbe ist nicht so gut in ihrer Wirkung, wie die erstgenannte, da sie sich leichter zersetzt und auch bei ihrer Anwendung die damit präparirten Papiere sich nicht lange halten. Sie wird bereitet, indem man nach Hardwich

60 grains salpetersaures Silberoxyd
in ½ *Unze destillirtem Wasser*

löst. Das Ganze theilt man in zwei Hälften und fügt der einen Hälfte so lange vorsichtig und tropfenweise Ammoniak zu, bis der zuerst entstandene Niederschlag sich eben wieder zu lösen beginnt; während der Operation rührt man vorsichtig mit einem Glasstabe um. Um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass kein freier Ammoniak vorhanden ist, fügt man, sobald die Flüssigkeit vollkommen klar geworden, einen oder mehrere Tropfen salpetersaurer Silberlösung hinzu, bis sich abermals eine kleine Trübung zeigt. Dann wird noch ½ Unze destillirtes Wasser zugesetzt.

Die Papierpräparation für dieses Silberbad ist

40 grains Chlorammonium
20 „ Gelatine
20 Unzen Wasser.

Man löst die Ingredienzien in der Wärme und filtrirt das Ganze, sobald es erkaltet ist.

Die zu der Präparation gehörenden Goldbäder siehe unter »alkalisches Goldtonbad.«

Ammoniakalische Salze, siehe Chromsaures Kupferoxyd-Ammoniak, Eisenoxyd-Ammoniak, citronsaures; Eisenoxyd-

Ammoniak, weinsteinsaures; Eisenoxyd-Ammoniak, oxalsaures, ferner Chlorammonium, Jodammonium, Bromammonium etc.

Analyse, chemische. Man bezeichnet hiermit die Untersuchung unbekannter Körper, oder wendet dieselbe an, um die Reinheit der Chemikalien zu prüfen. Dass man Körper, wie z. B. Aether, Schwefelwasserstoff, die sich schon durch charakteristische Merkmale erkennen lassen, nicht erst durch eine Analyse näher zu bestimmen hat, wenn man sie nicht auf ihre chemische Reinheit prüfen will, ist selbstverständlich. Einige Porzellanschalen, ein Dutzend Probirröhrchen, ein Platinblech und einige wenige Reagensmittel — sind der ganze Apparat, der dabei nöthig. Gewöhnlich kommen die Körper in zwei Formen: flüssig und fest zur Untersuchung.

Photographische Analyse.

Der zu untersuchende Körper ist **flüssig** und

riecht:	Verdunstet auf einem Glase vollständig.	Der Geruch charakterisirt ihn als		*Essigsäure* *Ammoniak* *Alkohol* *Aether* *Mischung von Alkoholu. Aether* *Brom*
	Verdunstet nicht ganz, sondern hinterlässt ein Häutchen	Ein Tropfen salpetersaurer Silberlösung löst ihn augenblicklich	farblos —	*Rohcollodion*
			bringt sofort einen gelben Niederschlag hervor.	*Jodirtes Collodion*
	Nach dem Verdunsten bleibt ein krystallinischer Rückstand	Ein Tropfen aus dem Jodsilberbade bringt einen	gelben Niederschlag, der nach Essigsäure riecht. Man setzt der Lösung einen Tropfen Schwefelsäure zu: angenehmer Geruch nach Weinessig.	*Essigsalpetersaures Silber*
riecht nicht:	Jodkaliumlösung giebt	keinen Niederschlag; man setzt salpetersaure Silberlösung zu und es entsteht ein Niederschlag von gelber Farbe:	braungelb, Eisenvitriol fällt braunes metallisches Pulver.	*Goldbad*
		rosenrothe Farbe:	Eisenvitriol zerstört die Lösung heftig.	*Doppelt chromsaures Kali*:
		einen Niederschlag:	hellgelb bis gelb	*Jodsilberbad* oder *salpetersaures Silber*

Der zu untersuchende Körper ist **fest**.

Man übergiesst eine geringe Quantität in einem Probe-röhrchen mit Salpetersäure und erhitzt mässig. Dann entstehen:

- Verfliegt . . . . . — *Jod- oder Bromkalium.*
- Schlägt graues Pulver nieder — *Jod- oder Bromammonium*
- Braune Dämpfe } Bromsalz; Violette Dämpfe } Jodsalz — Erhitze den Körper auf dem Platinblech
  - Verfliegt. Verdünnte Ammoniakflüssigkeit giebt weissen Niederschlag — *Jod- oder Bromzink*
    - Hineingestelltes Zink bedeckt sich mit grauem Pulver. — *Jod- oder Bromcadmium.*
- Rothe, verfliegende Dämpfe.
  - verfliegt ohne Rückstand . . . . . *Chlorammonium*
  - verfliegt nicht . . . . *Chlornatrium*
  - riecht nach schwefliger Säure; Schwefelsäure entwickelt ebenfalls schweflige Säure; die Lösung entfärbt Jod — *unterschwefligsaures Natron*
  - von schlechtem Geruch; beim Glühen bleibt Kohlerückstand: organischer Körper.
    - Eisenvitriollösung giebt ein tiefes Blau — *Pyrogallussäure*, *Gallussäure*
    - Verbreitet brenzlichen Zuckergeruch — *Milchzucker*
    - Stechende, sauer reagirende Dämpfe — *Citronensäure*
- Farblose. In einer Lösung desselben giebt Jodkaliumlösung
  - keinen Niederschlag.
    - hat einen Bittermandelgeruch, reagirt alkalisch — *Cyankalium*
    - Die Dämpfe machen Glas matt — *Fluorkalium*
  - einen Niederschlag.
    - Gelber Niederschlag — *salpetersaures Silber*
    - Rother Niederschlag — *Quecksilberchlorid*
    - Gelber Niederschlag, Geruch nach Essigsäure — *Essigsaures Silber*
    - *Jodsilberbad*

Aqua fortis, Salpetersäure. (Siehe dort.)

Aräometer oder Senkwaage ist ein Instrument, das zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten dient. Alle diese Instrumente, unter denen besonders das hunderttheilige von Gay-Lussac und die von Beaumé, Tralles und Richter sich am meisten empfehlen, sind nach dem bekannten hydrostatischen Grundsatze construirt, dass ein schwimmender Körper so tief in die Flüssigkeit einsinkt, als sein eigenes Gewicht im Stande ist, von

der Flüssigkeit zu verdrängen, dies ist aber gleich seinem eigenen Gewichte. Es liegt auf der Hand, dass ein und derselbe Körper von verschiedenen schweren Flüssigkeiten verschiedene Quantitäten zu verdrängen vermag und dass z. B. ein und derselbe Körper in leichtere Flüssigkeiten, wie Alkohol tiefer einsinkt als in eine concentrirte Salzlösung, da ein bei weitem grösseres Volumen Alkohol erst so viel wiegt, wie eine viel geringere Quantität concentrirter Kochsalzlösung. Die gewöhnlichen Arten dieser Waagen (s. Fig. 3) sind so construirt, dass eine Flüssigkeit als Maassstab der Einheit bei einer gewissen Temperatur angenommen ist, dass man auf dem Instrumente diesen Punkt genau bezeichnete und nach ferneren genauen Messungen eine Gradtabelle auf dem Intrumente verzeichnete, die den Salz- oder Alkoholgehalt einer Mischung genau durch Einsenken des Instrumentes in dieselbe angiebt. Diese Letzten stehen mit dem specifischen Gewichte in genauer Beziehung und sind der Bequemlichkeit und Schnelligkeit wegen, sofort auf besonderen Tafeln ausgerechnet, von denen man sie bei Anwendung des Instrumentes nur ablesen kann.

Fig. 4.

Beaumé's Hydrometer-Scala.

Für Flüssigkeiten, welche schwerer sind, als Wasser.

Grade	Specif. Gew.	Grade	Specif. Gew.	Grade	Specif. Gew.
10	1,070	41	1,369	56	1,583
15	1,109	42	1,381	57	1,600
20	1,151	43	1,395	58	1,617
29	1,235	44	1,407	59	1,634
30	1,245	45	1,420	60	1,652
31	1,256	46	1,434	61	1,670
32	1,267	47	1,448	62	1,689
33	1,277	48	1,462	63	1,708
34	1,288	49	1,476	64	1,727
35	1,299	50	1,490	65	1,747
36	1,310	51	1,495	66	1,767
37	1,321	52	1,520	67	1,788
38	1,333	53	1,535	68	1,809
39	1,345	54	1,551	69	1,831
40	1,357	55	1,567	70	1,854

Für Flüssigkeiten, welche leichter sind, als Wasser.

Grade	Specif. Gew.	Grade	Specif. Gew.	Grade	Specif. Gew.
10	1,000	27	0,896	44	0,811
11	0,993	28	0,890	45	0,807
12	0,987	29	0,885	46	0,802
13	0,980	30	0,880	47	0,798
14	0,973	31	0,874	48	0,794
15	0,967	32	0,869	49	0,789
16	0,960	33	0,864	50	0,785
17	0,954	34	0,859	51	0,781
18	0,948	35	0,854	52	0,777
19	0,942	36	0,849	53	0,773
20	0,936	37	0,844	54	0,768
21	0,930	38	0,839	55	0,764
22	0,924	39	0,834	56	0,760
23	0,918	40	0,830	57	0,757
24	0,913	41	0,825	58	0,753
25	0,907	42	0,820	59	0,749
26	0,901	43	0,816	60	0,745

Arrowroot, auch Pfeilwurzelmehl, westindischer Salep genannt, ist ein sehr feines, weisses Stärkemehl, das man aus einigen Arten der *Marantha*, namentlich der *Marantha arundinacea* gewinnt, und zwar aus den fast weissen, langen, gegliederten und fast fingersdicken Wurzeln dieser Pflanze. Da sein Verbrauch gegenwärtig in der Medicin ein sehr starker ist, so hat man es oft verfälscht. Die Verfälschungen des Arrowroot erkennt man daran, dass es den ihm eigenthümlichen Geruch ganz und gar verliert, sobald verfälschte Waare in Wasser eingeweicht wird, während reines Arrowroot den ihm eigenthümlichen Geruch beibehält.

In der Photographie wird es den Salzlösungen oft beigemischt, die dazu dienen, gewöhnliche, photographische Papiere mit einer Chlorsalzschicht zu imprägniren. Man kocht gewöhnlich das Arrowroot , setzt ihm zu Ende der Operation die Salzlösung zu und filtrirt. Auf der erkalteten oder lauwarmen Lösung lässt man dann die Papiere schwimmen. Am vortheilhaftesten verwendet man das Arrowroot, indem man etwa 3 Proc. auf 100 Theile destillirtes Wasser gebraucht; gewöhnlich setzt man auch eine geringe Menge Citronensäure zu. Man vergesse bei solchen Zusammensetzungen, wenn man sie selbst macht, nicht, dass man namentlich diese beiden organischen Körper: das Arrowroot und die Citronensäure, wenn sie in zu starken Quantitäten zugesetzt werden, sehr leicht geneigt sind, das Bild mit unleidlichen rothen Lichtern zu begaben. Ein gutes Verhältniss ist:

10 Loth destillirtes Wasser
75 Gran Chlornatrium
6 „ Citronensäure.

Das für solche Papierpräparationen benutzte Silberbad muss 60gränig sein und auf jede Unze Wasser einen Tropfen Eisessig zu gesetzt erhalten.

Das dazu gehörige Goldbad wird zusammengesetzt aus einer Lösung von

1 Gramm Goldchloridkalium gelöst in
400 „ destillirtem Wasser.

Oder man kann gebrauchen:

1. { *1 Gran Chlorgold* gelöst in
400 „ destillirtem Wasser.

Dann löst man besonders:

2. { *6 Gran unterschwefligsaures Natron* in
400 „ destillirtem Wasser.

Beim Gebrauche mischt man gleiche Volumina der Gold- und Salzlösung, indem man unter Umrühren stets die Goldlösung in die Salzlösung giesst.

Bei beiden Vergoldungen werden die Bilder schön tiefblau, bei Anwendung der erstern mit einem rosafarbenen Anfluge der Lichter.

Argentometer, siehe Silbermesser.

Asphalt ist ein glänzend schwarzes Erdharz, das mehr oder weniger rein auf der Insel Trinidad, in Frankreich, Italien, Neapel, der Schweiz und Amerika, auch im todten Meere in grossen Mengen gefunden wird. Man kann es reinigen, indem man dasselbe mit Wasser kocht. Hiernach schwimmt der reine Asphalt oben, die Unreinigkeiten sinken auf den Grund. Es besteht eigentlich aus zwei besonderen Harzen, von denen das eine nur in Alkohol, das andere nur in Aether löslich ist. Vollständig wird der Asphalt von Terpentinöl, Benzin und Chloroform gelöst. Das letztere macht ihn auch bedeutend lichtempfindlicher. Diese letztere Eigenschaft will man durch trockene Destillation ebenfalls vermehrt haben (s. Fig. 5). Wenn man nämlich den Asphalt trocken destillirt, so geht zuerst ein weissliches Harz über; hiernach setzt sich an den Wänden der Retorte ein braunrothes ab und dies soll den lichtempfindlichen Theil des Asphalts enthalten. Die noch übergehenden Destillationsproducte sind ebenfalls nicht zu gebrauchen.

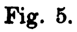
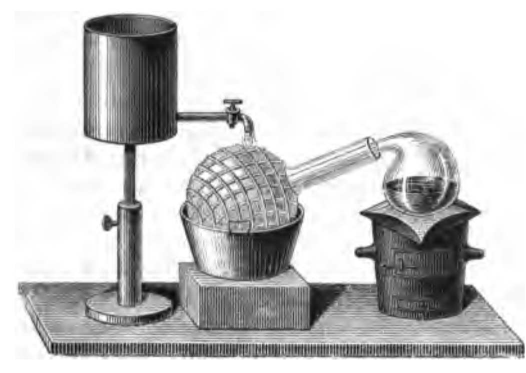


Fig. 5.



Löst man von diesem braunrothen Asphaltharze oder von reinem Asphalt

1 Gramm Asphalt in
20 „ Chloroform,

überzieht mit der filtrirten, dunkeln Lösung einen präparirten, litho-

graphischen Stein, lässt ihn trocknen und exponirt denselben unter einem Negativ eine bis drei Stunden einem starken Sonnenlichte. Dann nimmt man ihn aus dem Tageslichte, nimmt das Negativ vom Steine und lässt denselben erkalten. Sobald derselbe von der Belichtung nicht mehr warm ist, giesst man Terpentinöl, den man mit etwas Benzol versetzt hat, darüber. Das Bild fängt an sich zu klären, die nicht belichteten Theile lösen sich in dem Grade wie das Bild durch die Belichtung löslich gelassen wurde. Sobald diese Theile sich gelöst haben, muss man eilen und den Stein mit einem starken Wasserstrahle begiessen, damit die gelösten Asphalttheile abgeschwemmt werden, sonst schlagen sie sich nieder und sind ferner nicht mehr allein abzulösen. Das Verfahren ist für Zeichnungen in Strichen und Punkten ausgezeichnet. Der Stein braucht nur noch in gewöhnlicher Weise geätzt zu werden, dann kann man ihn zum Drucken benutzen. Siehe »Photolithographie.«

Mittelst des Asphalts stellt man auch Papierbilder, sogenannte Asphaltogramme dar. Mit der ebengenannten Lösung des Asphalts überzieht man Papier und exponirt dasselbe nach dem Trocknen unter einem Negativ eben so lange Zeit, als den lithographischen Stein. Das Entwickeln des Bildes geschieht auch auf dieselbe Art; ein Fixiren ist nicht weiter nöthig.

Sowohl der Stein, als auch das Papier können auch auf die Art präparirt werden, dass man das lichtempfindliche braune Harz in Aether auflöst, die ätherische Lösung filtrirt und den Aether abdampft. Man kann das Zurückbleibende schon jezt in Chloroform lösen, oder den Aetherprocess nochmals wiederholen.

Sonst wird der Asphalt besonders noch zu Firnissen verwandt. (Siehe Firniss.)

Astrophotographie ist die Anwendung der Photographie für astronomische Zwecke. Das Photographiren der Sonne, des Mondes, der Sonnen- und Mondfinsternisse, die besonders in letzterer Zeit auf den englischen Sternwarten mit Erfolg ausgeübt wurde, gehört unter diese Rubrik.

Auftragen chemischer Lösungen. Dasselbe kommt hauptsächlich in Betracht, wenn Papiere lichtempfindlich gemacht werden sollen, damit die lichtempfindliche Schicht möglichst gleichmässig aufgetragen werde, um keine Ungleichheiten im Bilde zu erzeugen. Es kommt hier besonders ein Doppeltes in Betracht: das Ueberziehen mit Dämpfen und mit einer Flüssigkeit.

Die erstere Präparation kommt hauptsächlich jetzt nur noch beim Ueberziehen der Kohlebilder, die mit Leimlösung präparirt sind, vor. Das Verfahren selbst ist höchst geistreich ausgedacht und zuerst von Lemling in seinem »praktischen Photographen« beschrieben. Es ist daselbst auf S. 115—116 nachzulesen.

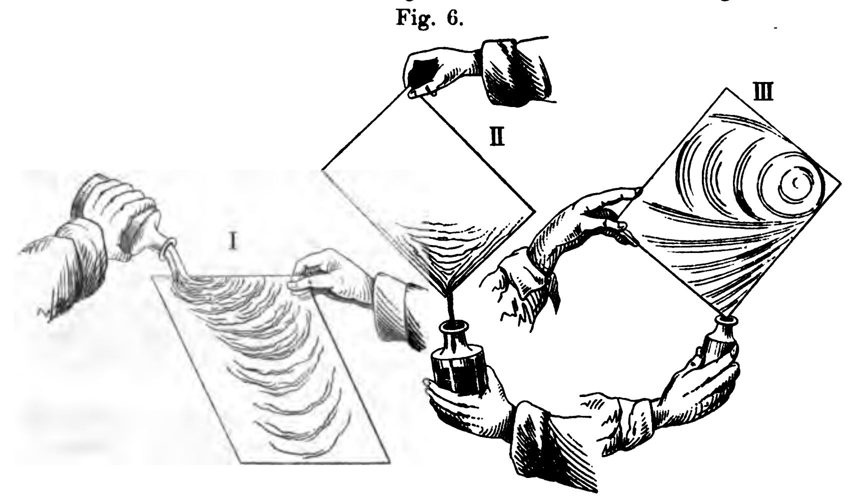
Vollständig und abgeändert ist das Verfahren von mir in meinem »Vollständigen Handbuche der Photographie« auf S. 211—216 beschrieben. Ein abgeändertes und sehr brauchbares Verfahren

findet sich gleichfalls von mir beschrieben in dem ersten Jahrgange der photographischen Monatshefte Nr. 6.*)

Das Auftragen von Silber-, Uran-, doppelt chromsaurer Kalilösung ist hier und da auf verschiedene Weise angegeben, namentlich um grosse Flächen zu überziehen. Unter allen diesen Methoden mit gekrümmten Glasstäben, Auftragen mit einem Pinsel oder einer Bürste etc. verdient keine eine besonders grosse Beachtung. Am besten überzieht man grosse und kleine Papierflächen, indem man die Flüssigkeiten in grosse, flache Glasgefässe giesst und die Papiere auf der Lösung schwimmen lässt. Sowohl bei grossen, wie bei kleinen Papierflächen hat man so zu verfahren, dass man das Papier am Ende der Längenseiten mit je einer Hand anfasst, die Mitte des Papiers auf die Mitte der Lösung legt, und dasselbe vorsichtig, damit sich keine Blasen bilden, nach rechts und links niederlässt. Man glaube ja nicht, dass die ängstliche Anempfehlung dieses und keines andern Verfahrens, nicht reiflich erwogen sei: im Gegentheil werden Experimentatoren, die andere vortheilhaftere Verfahren ausdenken wollen, stets zu Schaden kommen, da es für die gebräuchlichen Papierpräparationen kein vorzüglicheres Verfahren giebt, als das Schwimmenlassen.

Das Aufgiessen des Collodions auf die Glasplatte geschieht auf die Weise, dass man die Glasplatte mit dem Zeigefinger, Mittelfinger und Daumen an der Ecke fasst und das Collodion an der gegenüberstehenden Ecke reichlich aufgiesst. Es muss von hieraus zuerst nach den Fingern der Hand laufen, die die Glasplatte hält, von da lässt man's über die ganze Platte fliessen und giesst den

Fig. 6.



Ueberschuss an der Ecke der Glasplatte ab, die den haltenden Fin-

*) Sämmtliche drei Schriften erschienen im Verlag von H. Neuhoff & Comp., Braunschweig 1862.

gern gegenübersteht. Vorstehende Figuren verdeutlichen die verschiedenen Arten des Aufgiessens.

Aufziehen oder Aufkleben der photographischen Copieen. Das angewandte photographische Papier ist, wenn die Bilder nicht weiter aufgeklebt werden, zu schwach, auch sehen solche Bilder, die nicht auf Cortonpapier gezogen sind, nicht gut aus. Zum Aufkleben gebraucht man frischbereiteten Stärkekleister; concentrirte Gummilösung wird zwar hier und da auch gebraucht, ist aber nicht so gut.

Sobald die Copieen so weit zubereitet sind, dass sie vollständig trocken geworden, nimmt man sie von den Trockenschnuren, bestreicht sie auf der Rückseite mit Patent-Stärke und lässt sie trocknen. Hierauf werden Seiten und Ecken der Copie beschnitten und das Cartonpapier mit einem nassen Schwamme angefeuchtet. Schliesslich legt man die mit Stärke bestrichene Seite der Copie auf das angefeuchtete Cartonpapier und lässt Beides zusammen durch eine lithographische Presse gehen.

Die Cartonpapiere, welche zum Aufkleben von Copieen nach Oelgemälden, Kupferstichen etc. gebraucht werden, sind gewöhnlich sauber bedruckt. Starkes Cartonpapier ist dünnerm stets vorzuziehen.

Augenblicks-Bilder. In unserer, so sehr nach Schnelligkeit strebenden Zeit, fertigt man auch Augenblicksbilder. Für einen tüchtigen Praktiker ist eine schnelle Bildfertigung durchaus keiner Schwierigkeit unterworfen, vorausgesetzt die Bedingungen, unter welchen eine solche geschehen kann, sind vorhanden. Dieselben sind: gute Instrumente, directer Sonnenschein und tadellose Chemikalien. Ausgerüstet mit diesen Mitteln kann man sogar Augenblicksbilder fertigen, wenn man zu einigen Künsteleien seine Zuflucht nimmt.

Wenn man Positive »Augenblicksbilder« nennt, so ist es sehr leicht, solche zu fertigen und braucht man in diesem Falle nur ein gutes, älteres brom-jodirtes Collodion und einen starken Entwickler anzuwenden. Man kann sein gewöhnliches, positives Collodion, dem aber besser keine gelöste Guttapercha zugesetzt ist, in diesem Falle gebrauchen. Zu Medaillons, Brustnadeln, Hemdeknöpfen, hat diese Bildart in letzter Zeit eine grosse Verwendung gefunden. Wie dieselben zu derartigen Sachen verwandt werden, ist nachzulesen auf Seite 68 und 69 meines vollständigen Handbuchs der Photographie. H. Neuhoff & Comp. Braunschweig 1862.

Man hat die Augenblicks-Photographie aber auch für Negative, sogar für trockne Platten mit Erfolg angewendet.

Um augenblickliche Negative zu erzeugen, gebraucht man ein brom-jodirtes Collodion, das ungefähr sechs Wochen alt ist. So gereifte Collodien haben den Vortheil, dass sie weniger Fehler im Negative veranlassen, auch reinere Bilder geben.

Am besten verwendet man dazu ein Silberbad, das zusammengesetzt ist aus

1 Loth neutralem salpetersauren Silber, gelöst in
13 „ destillirtem Wasser.

Es ist in ganz gewöhnlicher Weise mit Jodsilber versehen und sollte es gar nicht sauer reagiren, ein Wenig mit Salpetersäure angesäuert.

Der Entwickler soll bestehen aus

1 Gewichtstheil Eisenvitriol
50 „ Wasser und
3 „ Eisessig.

Es erscheint nach genügend langem Hervorrufen, wird mit concentrirter unterschwefligsaurer Natronlösung fixirt und nach gehörigem Abwaschen, falls es nicht kräftig genug sein sollte, mit einer Mischung von

1 Grän Jod
1 „ Jodkalium
1 Unze destillirtes Wasser

verstärkt. Schon beim Aufgiessen der Lösung* dunkelt das Bild und wird ein vollständig gutes Negativ, wenn man es nach dem Abspülen noch verstärkt mit einer Lösung von

8 Grän Pyrogallussäure
3 Unzen destillirtem Wasser und
3 Drachmen Eisessig.

Beim Gebrauche mischt man der Lösung einige Tropfen 30 gräniger Silberlösung bei. Die Schwärzen bilden sich nun bald und das Negativ ist vollendet.

Bekanntlich dürfen bei allen photographischen Aufnahmen die Apparate durch das Wegnehmen der Kapsel von dem Objectivglase nicht erzittern, da sonst ein undeutliches, verzerrtes Bild entsteht. Das ist ganz besonders bei diesen Bildgattungen nöthig. Man hat viele Einrichtungen dazu empfohlen. Nennenswerth sind diejenigen von Lake Price, Murray & Heath, Melhuish, Warren de la Rue, Sutton, Shadbold, Ross, Skaife, Hockin, Salsin u. A. Es würde zu weit führen, alle die Zeichnungen und Beschreibungen dieser complicirten und theuren Instrumente hier geben zu wollen. Diejenigen, welche sich derartige Vorrichtungen billig fertigen lassen oder selbst fertigen wollen, können dazu mit schwarzem Sammet überzogene Pappdeckel, die nur am obern Ende der Objectivkapsel mittelst eines Bandes genau befestigt sind, gebrauchen. In der Mitte der Klappe befindet sich alsdann ein Bändchen, an dem dieselbe schnell hoch gezogen wird und ebenso schnell niedergelassen werden kann. Die Vorrichtung ist in untenstehender Figur näher bezeichnet: *a b c d* ist die Kapsel, *f* der Deckel. Man nennt solche Vorrichtungen »augenblickliche Schliesser.«

Fig. 7.

Aurotypie. Es existiren solche Verfahren, die darin bestehen, das Papier zuerst mit einer Goldlösung zu imprägniren,

diese vollkommen trocknen zu lassen, dann das Papier durch Silbern empfindlich zu machen und zu exponiren. Das Licht bewirkt hier, indem es das Bild erzeugt, eine Substitution des Silbers und Goldes, wie dies auch bei den Salzen des Urans stattfindet. Das erste Verfahren hat in die Praxis keinen Eingang gefunden. Himly schlägt vor, man solle

7 Gewichtstheile Gold in
Königswasser lösen

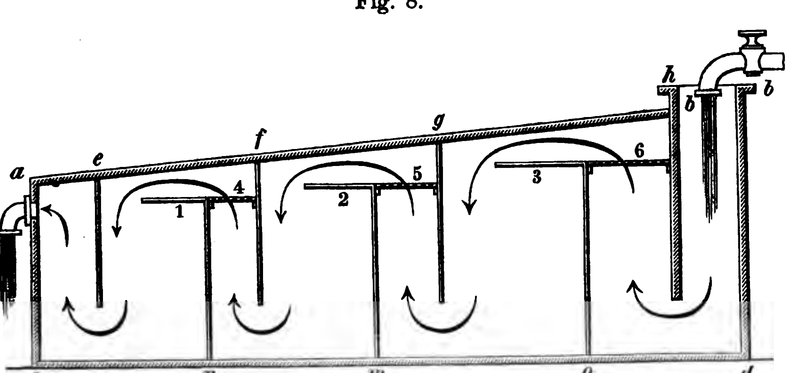
und durch Ammoniak als Knallgold fällen. Letzteres soll in sechs Theilen gelben Blutlaugensalzes gelöst werden.

Mit dieser Goldlösung wird zuerst das Papier imprägnirt und dasselbe nach vollkommenem Trocknen gesilbert. Nach dem Exponiren und Auswaschen werden die Bilder fixirt.

Auswaschen der Copieen. Man gebrauchte früher zum Fixiren der vollendeten Silberbilder concentrirte wässrige Lösung von Chlornatrium, später schwache Cyankaliumlösung oder Ammoniaklösung und wendet nun im Durchschnitt mehr oder weniger concentrirte Lösung von unterschwefligsaurem Natron an. Alle diese Fixirmittel wirken am schnellsten auf das am wenigsten belichtete Chlorsilber, greifen aber auch bei längerem Belassen der Bilder in diesen Flüssigkeiten das belichtete, unlöslich gemachte Chlorsilber an, das sie bei zu langer Wirkung ebenfalls zerstören. Wie die Lösungen hier schädlichen Einfluss üben, so thun es auch Reste derselben, welche im Papiere bleiben. Um eben diese Reste aus dem Papiere zu schaffen, wendet man ein fleissiges Auswaschen in frischem, immer erneuetem Wasser an, um die Copieen so haltbar, als möglich zu machen.

In grossen Städten, wo man durch die Wasserleitungen im Stande ist, überall beliebige Quantitäten Wassers zu haben, kann man solche Einrichtung sehr einfach herstellen lassen. Man stellt

Fig. 8.



einen grossen Holzkasten unter den Hahn der Wasserleitungsröhre und lässt das Wasser aus demselben in ein Rohr fallen, das bis

auf den Boden des Kastens geht, damit das Wasser unten eintrete. Oberhalb des Kastens aus einem Hahne tritt dasselbe aus.

Für andere Arten der Wässerungen ist der in beigedruckter Abbildung befindliche Apparat sehr geeignet.

Die Länge der Wässerung ist von nicht unbeträchtlichem Einflusse auf das Entfernen der schädlichen Stoffe aus dem Papiere, und werden dieselben durch langes Wässern vielleicht von 12 Stunden und etwas darüber am besten entfernt.

Avoir-du-poids-Gewicht ist das englische Handelsgewicht.

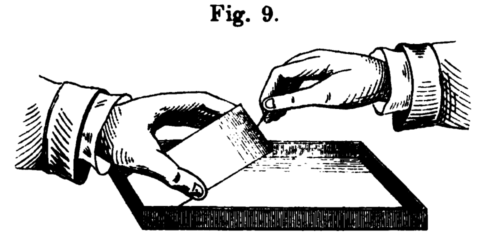
1 Pfund = 16 Unzen
1 Unze = 16 Drachmen
1 Drachme = 27,343 Grains.
1 Unze = 437,5 grains.
1 Pfund = 7000 grains = 1 Pfd. Troy + 2½ Troy Unzen + 40 grains.

B.

Bad. In der Chemie versteht man unter dieser Bezeichnung diejenigen Vorrichtungen, welche besonders zum Abdampfen von Lösungen gebraucht werden. Es kommen hier das Marienbad oder Sandbad, das Wasserbad u. a. in Betracht. Das Marienbad ist ein einfaches eisernes Gefäss, ähnlich einer Pfanne. Dieselbe wird beim Gebrauche mit Sand gefüllt, erwärmt und die zu verdampfende Flüssigkeit hineingestellt. Das Wasserbad ist ganz ähnlich, nur mit dem Unterschiede, dass man die Schale statt mit Sand mit Wasser füllt, die Schale heizt und den zu verdampfenden Gegenstand in's Wasser stellt. Zur Vorsicht legt man namentlich, wenn das Wasser kocht, unter das einzusetzende Gefäss einen kleinen Strohkranz.

In der Photographie sind Bäder diejenigen Lösungen, welche dazu dienen, Papiere zu präpariren durch Eintauchen oder Schwimmenlassen, ebenso die bejodeten Glasplatten mit Jodsilber zu imprägniren. Man gebraucht hierzu Schalen und Standgefässe oder Cüvetten. Für die Papierpräparationen gebraucht man durchschnittlich Schalen, am besten solche von Glas. Für die Sensibilirung von bejodeten Glasplatten gebraucht man ebenfalls mit grossem Vortheil Glasschalen, da diese das wenigste Silberbad fassen. Man stellt die Glasscheibe mit einer Seite in die Silberlösung, halte sie am obern Rande mit einem Haken von Glas oder Horn und senkt sie gleichmässig ein. In nebenstehender Figur sind diese Manipulationen veranschaulicht.

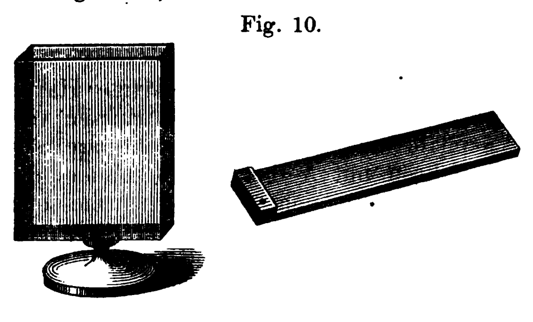
Fig. 9.



Eine Standcüvette aus Glas oder Guttapercha ist freilich be-

quemer, aber auch unendlich theurer durch den bei weitem grössern Verbrauch an Silber. In diese Cüvetten, die man gewöhnlich schräg stellt, werden die Glasscheiben mit einem Haken gleichmässig schnell eingebracht. (S. Fig. 10).

Fig. 10.



Es sollte eine feste und nicht ausser Acht zu lassende Regel für jeden Photographen sein, jede Schale nur zu einem und demselben Bade zu gebrauchen und niemals eine Verwechslung vorzunehmen. Meistens bestraft sich ein solches Versehen dadurch, dass die Lösungen wenigstens leiden, wenn nicht ganz und gar verderben.

Barium ist ein Metall, das sich zwar ziemlich häufig, jedoch meist in der Verbindung mit Säuren, oder oxydirt findet. Die meiste, jedoch geringe Verwendung hat in der Photographie seine Verbindung mit Chlor oder Jod, die man zum Salzen der positiven Papiere oder in Zusammensetzung mit organichen Stoffen: Albumin, Arrowroot etc. gebraucht.

Baryt ist ein Oxyd des Bariums.

Base ist derjenige Bestandtheil einer chemischen Verbindung, welcher electro-positiv wirkt. Ausserdem erkennt man sie an den Reactionen der **Reagenzpapiere**. Siehe: Alkalien.

Basisches schwefelsaures Eisenoxyd. Wenn man gelösten Eisenvitriol, den man zum Bereiten des Entwicklers vorräthig hält, längere Zeit stehen lässt, so bildet sich sowohl am Flaschenrande, als auch in der Lösung selbst, eine gelbrothe Verbindung. Dieselbe enthält basisch schwefelsaures Eisenoxyd. Wenn man derartige Lösungen zum Entwicklen gebrauchen will, so ist es hier und da empfohlen, Schwefelsäure zum Eisenvitriol zu setzen, um die Bildung derselben zu verhindern, weil sie photographisch unwirksam ist. Schwefelsäure verzögert allerdings die Bildung desselben in etwas, aber nicht genügend und ist es deshalb anzurathen, diesen Zusatz lieber gar nicht zu machen, da man durch den Zusatz von Eisessig zum Entwickler das basisch schwefelsaure Eisenoxyd löslich und photographisch wirksam machen kann und also ein hinreichendes Mittel in der Hand hat, um die schädliche Wirkung jener Verbindung zu verhüten. Gut ist's jedoch in jedem Falle, nicht zu alte Lösungen von Eisenvitriol zu verwenden, da das Oxyd, das sich darin gebildet hat, zu nachtheilige Eigenschaften hat, die sich sehr schwer beseitigen lassen.

Baumwolle, siehe Pyroxylin und Putzmittel.

Benzin oder **Benzol** wird in neuerer Zeit in beträchtlichen Quantitäten aus dem Steinkohlentheer gewonnen. Die feinste Sorte des Benzin aber gewinnt man aus der Benzoësäure, indem man dieselbe durch ungelöschten Kalk zerlegt.

Es ist ein vorzügliches Lösungsmittel für gummiartige Harze, Gummi und Asphalt, und wird deshalb besonders zu Firnissen verwandt. In Benzin gelöster Asphalt wird auch zur Photolithographie gebraucht, jedoch ist das Verfahren mit Aether und besonders das mit Chloroform vorzuziehen. Es verharzt nicht, wie Terpentinessenz.

Die mit Benzol bereiteten Firnisse trocknen sehr leicht, verbreiten auch den eigenthümlichen, höchst unangenehmen Geruch dieses Lösungsmittels. Siehe Firnisse.

Berliner Blau, eine sehr lichtbeständige Farbe, die, um Kohlebilder in dieser Nüance zu erzeugen, der lichtempfindlichen doppeltchromsauren Kalilösung beigemischt wird. Man kann dieselbe auch im photographischen Bildprozesse erzeugen, namentlich in den Prozessen, in welchen Chloreisen- oder oxalsaure Eisenlösungen angewandt werden, ebenso kann es mit den Nitroprussiden erzeugt werden. Mit dem Letztern verfährt man auf folgende Weise: Man lässt nach Brackenridge das Papier auf einer ziemlich concentrirten Auflösung von Nitroprussidnatrium schwimmen und exponirt es trocken unter einem Negativ, bis ein mattes Andeuten des Bildes wahrgenommen werden kann. Dann nimmt man das Papier aus dem Copirrahmen, spült es mit Wasser ab und legt es auf ein Bad von

40 Gran Eisenvitriol in
1 Unze Wasser.

Es wird augenblicklich entwickelt und hat eine tiefblaue Farbe (Berlinerblau), die Lichtseiten und die Papiertheile, auf welche das Bild nicht eingewirkt hat, haben eine blassrothe Farbe, die das Bild matt erscheinen lässt. Ein folgendes Wässern mit reinem Wasser entfernt die Fleischfarbe von den Lichtseiten und lässt ein vollständig fixirtes Bild zurück.

Zusatz verschiedener Reagentien zum Wasser, in welchem die Copie gewässert wird, vermag die Farbe sehr zu modificiren.

Berliner Porzellan. Dasselbe ist für Chemiker und Photographen in der ganzen Welt berühmt, da es den chemischen Wirkungen, selbst des salpetersauren Silberoxydes am besten widersteht. Am meisten werden davon verwandt: Abdampfschalen, Farbenreibschalen, Cüvetten u. a. Es ist von einem schönen, bläulichweissem Tone. Gebraucht man derartige Gefässe, um sie der Hitze auszusetzen, so muss man das vorsichtig thun, indem man sie entweder in ein Sandbad setzt oder ein Drahtnetz unterstellt, da sie, besonders, wenn die Hitze plötzlich stark darauf einwirkt, leicht springen.

Bernstein. Siehe unter Firniss.

Beschleunigungsmittel. Unter Umständen ist es möglich, die lichtempfindliche Wirkung der photographischen Chemikalien zu vergrössern und eine abgekürzte Lichtwirkung zu ermöglichen, jedoch nur in bestimmt abgegrenzten Fällen und durch genau bestimmten Zusatz. Als allgemeine Regel kann man für den negativen Bildprozess annehmen, dass man allen Erfordernissen einer guten und möglichst schnellen Arbeit genügt hat, wenn die Säure- und Alkalitätsverhältnisse der angewendeten Chemikalien im richtigen Verhältnisse stehen, oder »wenn die Präparate stimmen« wie man zu sagen pflegt. Das eine Princip muss nicht dem andern vorwalten, sonst entstehen stets Fehler. Als ein Beschleuniger der Jodirungssalze sind allgemein die Bromsalze bekannt, da sie roth, gelb und grün leichter wiedergeben, als Jodsalze allein. Sonst gilt das nasse Jodsilber für das schnellwirkendste Silbersalz, das man anwenden kann, besonders beim Copiren von Negativen, indem man sogenannte hervorzurufende Bilder erzeugt. Siehe: »Entwickelte Copieen.«

Beim Copiren und Erzeugen von positiven Papierbildern nimmt man allgemein an, dass die Alkalität der angewandten Silberlösung ein Beschleunigungsmittel sei. In geringem Grade liegt Wahrheit darin; dass die Alkalität aber die Wirkung allzusehr beschleunigt, habe ich nicht finden können. Auch organische Zusätze machen die Empfindlichkeit der Silbersalze nicht grösser, wohl aber bedingen sie bei denselben die Art der zu erzeugenden Farbe. Ob dieselbe schwarz, braun, röthlich, schwarzbraun, dunkelgelb oder blauschwarz sein soll, bestimmt lediglich die dem Chlorsalze zugesetzte organische Substanz, wenn nämlich eine solche zur Erzeugung der Farbenerscheinungen angewandt wird. Jedoch wirken auch hier die Säuren und die spätere Zusammensetzung der Goldsalzbäder viel darauf ein. Man wolle sich merken und festhalten, dass zu grosser Zusatz organischer Substanzen stets hässliche Lichter giebt. Bei den Silbersalzen giebt's eben keine anderen Beschleunigungsmittel, dahingegen werden die Salze des Urans lichtempfindlicher, indem man ihnen besondere chlor- oder phosphorsaure Salze in bestimmten Verfahren zusetzt. Ein Beispiel möge das erläutern:

Man präparire einerseits ein Papier mit

1 Loth salpetersaurem Uranoxyd
gelöst in *5 „ destillirtem Wasser,*

und trockne dasselbe schnell.

Andererseits präparire man ein Papier mit

concentrirter Lösung von salpetersaurem Uranoxyd
in *destillirtem Wasser* und

trockne dasselbe ebenfalls bei einer Wärme von mindestens 28—30° R.

Das letztere präparirte Papier lässt man nach dem vollständigen Trocknen der Uransalzlösung sehr kurze Zeit, etwa eine halbe Minute lang, schwimmen auf

concentrirter Lösung von Quecksilberchlorid in
destillirtem Wasser

und trocknet wiederum bei gleichem Wärmegrade.

Setzt man nun die allein mit salpetersaurer Uranoxydlösung präparirten, und diese letzten, zuerst mit salpetersaurer Uranoxydlösung und hernach mit Quecksilberchloridlösung präparirten Papiere unter gleich dichten Negativen der Einwirkung des Lichtes aus, so wird die letztgenannte Papierpräparation bei gleicher Expositionszeit das Bild viel deutlicher zeigen, als die erste. Dies wird hoffentlich ein genügend überführender Beweis sein.

Diese zweite Bildfertigung habe ich noch nicht veröffentlicht und mag dieselbe hier einen Platz finden. Sobald das mit der genannten Uranoxydlösung präparirte und mit Quecksilberchloridlösung überzogene Papier so lange exponirt ist, dass man die Details des Bildes, besonders die Halbschatten, ziemlich deutlich wahrnimmt, kann man mit der Exposition aufhören und das Bild aus dem Rahmen nehmen.

Man hat nun eine Lösung von

1 Gewichtstheil Aether in
10 „ destillirtem Wasser

bei der Hand, um das Bild hineinzubringen. Man fasst dasselbe oben mit der rechten Hand an, hält die Bildseite nach unten und bedeckt das Bild, indem man es eintaucht, schnell mit dem in destillirtem Wasser gelösten Aether. Ebenso schnell nimmt man es wieder heraus; höchstens darf man es eine oder zwei Minuten in der Mischung lassen.

Nach dem Herausnehmen muss es erst vollständig trocken werden, ehe man es weiter behandelt.

Die fernere Behandlung besteht lediglich darin, das Bild mit einer Lösung von

1 Gewichtstheil Ammoniak und
2 „ destillirtem Wasser

zu übergiessen. Letztere Operation muss gleichmässig schnell geschehen und muss wiederholt werden, wenn der Ton nicht dunkel genug sein sollte. Es resultirt ein schönes, dunkelbraunes Bild, das nur noch kurze Zeit gewässert zu werden braucht, um fertig zu sein.

Diese Bilder stehen in jeder Beziehung den Chlorsilberbildern gleich.

Wie wir bereits oben gesehen, wirken organische Substanzen nicht in der Art auf die Silbersalze, dass letztere lichtempfindlicher würden, ebenso wenig findet man eine derartige Wirkung bei den Salzen des Uran; wohl aber findet dieselbe in mehr oder weniger bedeutendem Grade Statt, wenn dieselben concentrirten Lösungen des doppeltchromsauren Kali zugesetzt würden. Die beiden vorzüglichsten die Lichtempfindlichkeit bewirkenden Substanzen sind hier Gummi und Leim.

Im Entwickelungsprozesse der negativen Collodionbilder kann

man ein wenig kürzer exponiren, wenn man den Entwickler stärker, concentrirter anwendet und mit weniger Eisessigsäure versetzt, als man gewöhnlich zu thun pflegt.

Bilder durch Hervorrufung. Siehe »Entwickelte Copieen.«

Bimstein. Ein vulkanisches Produkt von sehr geringem Gewicht und grosser Porosität. Zu uns wird er meistens aus Italien eingeführt. Er dient zum Schleifen und Poliren von Glas und Metall.

Bitumen, Mineralpech, Erdpech. Siehe »Asphalt.«

Blasen. Das Bilden von Blasen ist ein grosser Uebelstand, namentlich bei den sensibilirten Papieren und sind dieselben deshalb am besten in der in beistehender Figur bezeichneten Art auf die Silbersalzlösung zu bringen, indem man von der Mitte aus die Blätter nach den Seiten und Enden zu auf die Flüssigkeit nieder lässt. Hat sich Luft an die Unterseite der Papiere gesetzt und das Blatt wird zu schnell niedergelassen, so bleibt die Luft an dieser Stelle und verhindert die Silberlösung hier das Blatt zu nässen. Bemerkt man dies nicht zeitig genug und nässt die Stelle selbst mit Silberlösung nach und lässt das Blatt noch schwimmen, so entsteht an dieser Stelle kein lichtempfindliches Silbersalz und nach dem Exponiren ist dieselbe weiss.

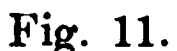
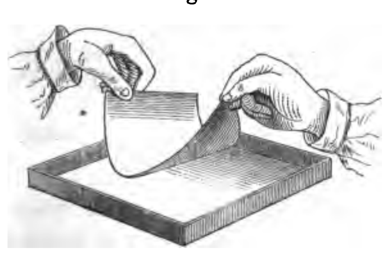


Fig. 11.



Wenn man die Negative gummirt, so darf man die Lösung von arabischem Gummi, die gewöhnlich zu diesem Zwecke im Verhältniss von 1 zu 8 Wasser bereitet wird, nicht aufgeschüttelt haben. Die unzählich vielen Bläschen, die sich in der Gummilösung zeigen, kommen mit auf die nasse Collodionhaut und verschwinden nicht, sondern verderben sehr häufig gute Negative.

Sollte man in den Fall kommen, ein Negativ durch unreine Gummilösung oder durch falsches Auftragen beschädigt zu haben, so kann man dem behutsam abhelfen, indem man die Gummischicht durch reichliches Aufgiessen von Wasser entfernt. Man muss aber dabei sehr vorsichtig sein und langsam verfahren, da man durch solches Herunterschaffen der Gummischicht dem Bilde gar zu leicht so schaden kann, dass an kein Ausbessern zu denken ist.

Hier, wie auch bei dem Taupenôt'schen Prozess, oder beim Ueberziehen des Negativs mit Lack kommt die Blasenbildung von dem ungleichmässigen Zusammenziehen der Häutchen und Schichten. Beim Gummiren der Negative vermeidet man das Bilden von Bläschen noch dadurch, dass man sie im Schatten, nicht in der Sonne

trocknen lässt; der Taupenôt'sche Prozess erfordert Anwendung von künstlicher Wärme, um die Blasenbildung möglichst zu vermeiden.

Bleierne Röhren und Wasserbehälter sind für photographische Zwecke ebensowenig wie aus Gesundheitsrücksichten zu empfehlen. Professor Hassenstein warnt öffentlich vor dem Gebrauch von Schroten beim Flaschenreinigen. Vor einiger Zeit, schreibt er, erhielt ich Limonade zur Untersuchung, von welcher mehrere Personen getrunken hatten, die nach dem Genusse derselben sich unwohl fühlten. Die Untersuchung der mir übergebenen Flüssigkeit ergab einen verhältnissmässig nicht unbedeutenden Gehalt an Bleisalzen und Spuren von Arsenik. Bei genauerer Untersuchung der Glasflasche, welche die sogenannte mussirende Limonade enthalten hatte, fand ich am Boden fest eingeklemmt 18 Stück Schrotkörner, die durch Bleioxyd, welches sich namentlich durch die in der Limonade enthaltene Weinsteinsäure gebildet hatte, so fest zusammengekittet waren, dass sie nur durch Anwendung einer starken Säure losgelöst werden konnten. Das Bleioxyd war in Verbindung mit Weinsteinsäure zum Theil in der Flüssigkeit gelöst enthalten. Die Schroten bestehen bekanntlich aus Blei, dem etwa 1 Proc. Arsenik zugesetzt ist, um die Masse härter zu machen.

Bleizucker oder essigsaures Bleioxyd ist ein Salz des Bleies, das in grossen Fabriken dadurch gewonnen wird, dass man grosse Bleiplatten mit Essig übergiesst und der Luft den Zutritt bei dem Prozesse verstattet, oder dass man Bleiglätte mit Essig in grossen Gefässen aus Steingut an der Luft stehen lässt.

Man hat seine Anwendung in vielen Beziehungen empfohlen, z. B. als Entwickler: Man mischt

3 Gewichtstheil Eisenvitriol
1 „ essigsaures Bleioxyd und
60 „ Wasser.

Nachdem die Salze sich gelöst haben, kann man noch etwas Essigsäure zusetzen und die Lösung zum Entwickeln von negativen Bildern gebrauchen.

Sie ist nicht von langer Dauer, denn in sehr kurzer Zeit bildet sich ein nankingfarbiger Niederschlag und die Wirkung der Flüssigkeit verringert sich.

Man hat das essigsaure Bleioxyd auch noch zum Entwickeln mit Gallussäure angewandt; die Entwicklungsflüssigkeit ist aber auch nicht sonderlich zu empfehlen.

Die einzig nützliche und sparsame Verwendung findet das essigsaure Bleioxyd zum Tonen von Chlorsilbercopieen, und kann man zwei Arten Papiere zu diesem Tonen benutzen.

1) Die sogenannten Salzpapiere, die mit

1 Theil Chlorammonium und
15 „ destillirtem Wasser

präparirt sind, oder man kann

2) Papiere verwenden, die

{ 1/4 *Theil Arrowroot,* gekocht mit
{ 8 „ *destillirtem Wasser*

und nach dem Kochen versetzt mit

{ 1 *Theil Chlorammonium,* gelöst in
{ 8 „ *destillirtem Wasser.*

Gemischt wird's filtrirt und angewandt.

Das zu den Bildern gebrauchte Silberbad ist zusammengesetzt aus

1 *Theil salpetersaurem Silber* und
7 „ *destillirtem Wasser.*

Nach dem Exponiren bringt man die Copie in frische Lösung von unterschwefligsaurem Natron, um sie auszufixiren. Hierauf kommt sie in's Tonbad. Dies wird auf folgende Art bereitet. Zu einer Lösung von

1 *Gewichtstheil unterschwefligsaurem Natron* in
8 „ *destillirtem Wasser*

setzt man eine concentrirte Lösung von Bleizucker in destillirtem Wasser so lange tropfenweise zu, bis der weisslichgelbe, beim Eintröpfeln entstehende Niederschlag, der stets gleich wieder verschwindet, sich nicht mehr löst, sondern ungelöst am Boden der Schale bleibt. Durch Zugeben einer geringen Menge unterschwefligsaurer Natronlösung wird der Niederschlag wieder aufgelöst und die ausfixirte Copie in dies Tonbad gebracht. Nach Verlauf einer halben Stunde oder länger hat sie einen schönen mehr oder weniger dunkelblauen Ton anstatt des hässlichen Braun angenommen und ist nun soweit fertig, dass sie nur noch ausgewässert zu werden braucht.

Blutlaugensalz. Siehe Ferridcyankalium, Ferrocyankalium. Alloxantin.

Borsäure. ($B\,O_3 = 34{,}9 = 436$). Die Borsäure ist eine Verbindung des Bors mit dem Sauerstoff und enthält in 100 Theilen genau 31,22 B und 68,78 O. Sie findet sich an vielen Orten in der Natur fertig, z. B. im Toskanischen, wo sie in Dampfform aus der Erde dringt und die Moräste, aus denen sie in die Luft entweichen will, speist. Man gewinnt sie aus denselben, indem man süsses Wasser hineinleitet, und dies durch Stehenlassen und Concentriren die Borsäure in sich aufnehmen lässt. Aus dem Wasser wird sie durch Abdampfen und Umkrystallisiren gewonnen.

Sollten Photographen dieselbe nicht rein zum Gebrauche bei der Hand haben, so können sie sich dieselbe selbst bereiten, indem man von gewöhnlichem Borax, wie man ihn in jedem Kaufmannsladen bekommen kann, dazu verwendet. Man löst unter Kochen

1 *Gewichtstheil Borax* in
4 „ *destillirtem Wasser*

auf und setzt zu der Lösung einige Tropfen Lackmustinktur. Hierdurch wird die Lösung schwachblau. Nun fügt man so lange

tropfenweise Salzsäure zu, bis die Lösung röthlich wird, dann hört man auf und setzt die Lösung zum Erkalten bei Seite. Aus derselben krystallisirt dann die reine Borsäure aus mit einem Wassergehalte von 46,3 Proc.

Die Borsäure ist schwer in kaltem Wasser, leichter in heissem löslich, im Alkohol löst sie sich im Verhältniss von 1 : 6. Letzterm giebt sie die Eigenschaft mit grüner Farbe zu verbrennen. Zu dem letztern Zwecke kann man auch die Borsäure oder borsaure Salze in Weingeist lösen und einige Tropfen Schwefelsäure zusetzen.

Die meiste Verwendung in der Photographie findet sie bei der Darstellung von Glaspositivs, denen sie schöne zarte und weiche Töne giebt.

Nachfolgendes positive Verfahren wird die Meisten sehr befriedigen. Man jodire sein Positiv-Collodion mit

30 Gran Jodammonium
20 „ Jodcadmium
20 „ Bromcadmium und
10 „ Bromammonium.

Es ist dies, wie ich zu gleicher Zeit bemerken will, eins der ausgezeichnetsten Collodions für Negative, wenn man dünnflüssigeres Collodion verwendet. Positive kann man entwickeln mit

50 Gran Eisenvitriol
60 „ Borsäure
70 „ Zinkvitriol
4 Loth Eisessig und
50 „ Wasser.

Dem Ganzen setzt man noch einige Tropfen Aether zu. In vielen Fällen gebraucht man die Borsäure dem Entwickler zugesetzt in einem Verhältnisse von 10 Proc.

Sonst kann man die Borsäure zum Darstellen billiger Silbercopieen benutzen and zwar auf folgende Art.

Man lässt dünnes photographisches Papier schwimmen auf einer Lösung von

1 Gewichtstheil Borsäure in
20 „ destillirtem Wasser.

Nach vollständigem Trocknen des Ueberzugs lässt man das Papier auf salpetersaurer Silberlösung schwimmen, die bereitet ist im Verhältniss von 1 Theil salpetersaurem Silber zu 15 bis 20 Theilen destillirtem Wasser.

Nach dem Exponiren wird es vergoldet in einer Lösung von

1 Gramm Platinchlorid in
500 „ destillirtem Wasser.

Beim Gebrauche giesst man dieselbe unter Umrühren in eine Lösung von

10 Gramm Borsäure in
500 „ destillirtem Wasser.

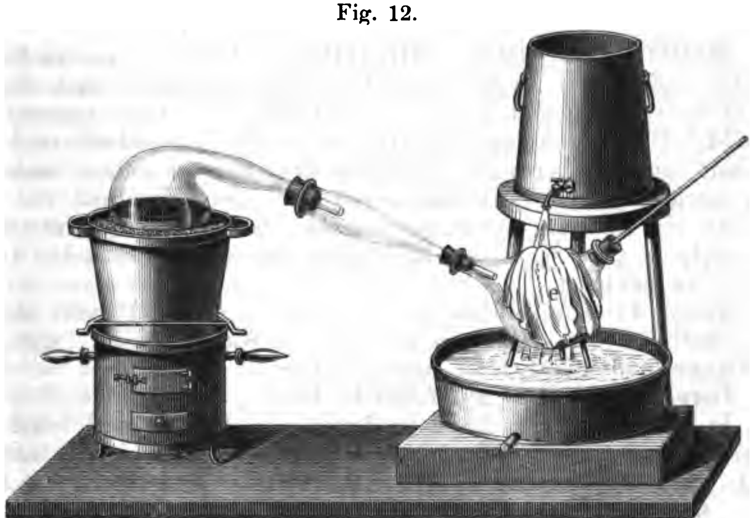
Eine Mischung dieser beiden Lösungen muss aus gleichen Volumtheilen gemacht werden.

Borsaures Silberoxyd (AgO, BO_3) wird zum Salzen des Papiers gebraucht wie Chlorsalzlösungen. Nach dem Trocknen lässt man das Papier auf salpetersaurer Silberlösung schwimmen. Siehe unter »Borsäure.«

Brom. ($Br = 78{,}3 = 97{,}9.$) Das Brom wurde im Jahre 1826 von **Baillard** entdeckt und findet sich im Meerwasser, besonders in dem des todten Meeres, in Salzsohlen und an Chlor gebunden.

Man gewinnt es im freien Zustande, indem man die concentrirten Laugen, Mutterlaugen, mit Zusatz von Braunstein und Schwefelsäure destillirt, indem hierdurch eine Zerlegung dieser Körper stattfindet, wobei das Brom entweicht. Dies noch unreine Destillat wird mit Chlorwasser versetzt, welches das Brom frei macht. Dann setzt man Schwefeläther zu und schüttelt Alles recht stark durch einander. Dieser löst nun das Brom, nimmt es in sich auf und färbt sich gelb bis braun. Sobald man dieser ätherischen Bromlösung keine Kalihydratlösung zusetzt, bildet sich Bromkalium und daneben auch etwas bromsaures Kali. Die Salze gewinnt man sehr leicht, indem man den Aether abdestillirt. Das geschieht in folgendem Apparate.

Fig. 12.



In seinem reinen Zustande ist das Brom eine dunkelbraunrothe Flüssigkeit, von durchdringendem, unangenehmem Geruche und grosser Flüchtigkeit. Es hat ein spec. Gewicht von 2,98, erstarrt krystallinisch bei 10° C., bildet schon bei gewöhnlicher Temperatur rothbraune Dämpfe und kocht bei 47° C.

Seine Verbindungen sind mannigfacher Art und werden in der Photographie mit grossem Vortheile angewandt, da die Bromsilber-

salze für Eindrücke von Gelb, Roth und Grün empfänglicher sind, als die Jodsilbersalze. Die Verbindungen mit Ammonium, Cadmium, Kalium etc. gehen sehr energisch vor sich und man muss sehr vorsichtig sein, da seine Dämpfe sehr giftiger Natur sind. Sie wirken äusserst heftig und nachtheilig auf die Athmungsorgane, ebenso wie Chlordämpfe, und ein Tropfen Bromlösung tödtet einen Vogel, sobald ihm derselbe auf den Schnabel gegossen wird. Beim Einbringen von Brom z. B. in Kalk, um Bromkalk zu bereiten, muss man sehr vorsichtig sein, und sich vor allen umherspritzenden Tropfen hüten. Zu solchem Eintragen benutzt man der Sicherheit wegen eine der nebenbezeichneten Pipetten.

Fig. 13.

In neuerer Zeit hat man die Bromsalze auch zu entwickelten Copieen angewandt und zwar mit Erfolg. Werden Bromsalze dem Collodion zugesetzt, so darf dies nur in beschränktem Maasse geschehen, da Zusatz von zu grossen Mengen derselben flaue Negative giebt. Eine weitere günstige Verwendung finden sie im Taupenôt'schen Prozesse, ebenso bei dem Russel'schen Tanninverfahren. *)

Bromammonium (NH_3 H Br oder NH_4 Br.) ist ein Salz, welches aus einem Aequivalente Bromwasserstoffsäure und einem Aequivalente Ammoniak d. i. 1 Aeq. Brom. + 1 Aeq. Ammonium besteht. Wie alle Ammoniumsalze hat es die Eigenschaft, in Verbindung mit Jodsilbersalzen sehr feine Zeichnung zu geben, zugleich aber auch in manchen Verhältnissen denselben Nachtheil wie die Jodsalze des Radicals »Ammonium« leicht das Brom frei zu machen, und dadurch eine schnellere Zersetzung der damit bereiteten Collodions zu bewirken.

Reines Bromammonium ist ein weisses, feines Pulver, meist von alkalischer Reaktion. Es ist leicht in Wasser löslich, weniger in Alkohol und unlöslich in reinem Aether.

Dargestellt wird es auf folgende Arten:

1) Man löst reines Brom in destillirtem Wasser und leitet so lange Schwefelwasserstoffgas in die Lösung, bis dieselbe farblos wird. Sie enthält nun Bromwasserstoffsäure. Man filtrirt die Lösung, um die Unreinigkeiten abzusondern und kocht nach dem Reinigen in einem Glaskolben. Erkaltet sättigt man dieselbe mit Ammoniak und dampft das Ganze im Sandbade ab.

2) durch Sublimation von

2 Gewichtstheilen schwefelsaurem Ammoniak und
3 „ Bromkalium.

*) Siehe „photographische Monatshefte" Nr. 3.

Das in der Retorte Zurückbleibende ist schwefelsaures Kali, das Sublimationsprodukt: Bromammonium.

3) Man bereite Brombaryumlösung in destillirtem Wasser und setze so lange wässrige Lösung von schwefelsaurem Ammoniak zu, als sich ein Niederschlag bildet. Dann hört man mit neuem Zusetzen auf und filtrirt. Das Filtrat wird unter Anwendung von mässiger Hitze bis zu vollständiger Trockniss abgedampft.

Schon früher ist bemerkt worden, dass das Bromammonium die Eigenschaft hat, das Brom leicht aus seinen Verbindungen auszuscheiden; diese Neigung wird ihm benommen durch grössern Zusatz von Alkohol zum Collodion, durch Zusatz von Cadmium- und Lithiumsalzen zum Collodion, oder durch Zusatz von Chlornatrium. Eine gute Jodirung dieser Art ist:

1 Scrupel Bromammonium
3 „ Jodammonium
2 Gran Chlornatrium.

Brombarium. (Ba Br). Das Salz wird auf doppelte Weise dargestellt und kann zur Darstellung aller andern Bromsalze benutzt werden.

1) Man giebt in eine Glasröhre eine kleine Quantität Brom und giesst destillirtes Wasser darüber. Nun setzt man einige kleine, erbsengrosse Stücke ätzenden Baryt zu. Wenn man mit einem Glasstabe umrührt, so geht die Verbindung schnell und regelmässig vor sich und die Flüssigkeit färbt sich schwach roth. Nachdem man die Flüssigkeit filtrirt hat, dampft man die gelöste Salzmasse zum Trocknen ab. Am Ende der Operation muss man die Porzellanschale bis zur Rothgluth erhitzen, damit sich alles darin enthaltene Salz in Brombarium umwandelt. Reinigen kann man es schliesslich, indem man die Salzmasse abermals in destillirtem Wasser löst, filtrirt und abermals abdampft.

2) Man mischt gleiche Gewichtsmengen von bromwasserstoffsaurem Ammoniak und kohlensaurem Baryt und kocht das Ganze mit destillirtem Wasser bis zur Verdunstung der Flüssigkeit. Auch jetzt fährt man mit dem Erhitzen noch fort und zwar so lange, bis keine weissen Dämpfe mehr aufsteigen. Den im Tiegel befindlichen Rückstand, Brombarium und kohlensaures Baryt, laugt man mit destillirtem Wasser aus. Abgedampft giebt das Filtrat: reines Brombarium.

Bromcadmium. (Cd Br.) Dasselbe ist viel beständiger und wird sehr viel angewandt, da es noch den Vortheil grösserer Löslichkeit für sich hat. Man bereitet es, indem man in eine Lösung von Brom in destillirtem Wasser klein geschnittenes, blankes Cadmiumblech oder Cadmiumfeilspäne einträgt und die Lösung so lange stehen lässt, bis sie farblos geworden ist. Das Brom hat jetzt das Cadmium, so weit es vermochte, gelöst und sich mit demselben vereinigt. Die farblose Lösung wird abgedampft und das Bromcadmium, das aber wasserhaltig ist, bleibt zurück. Durch

Sublimation erhält man das Salz in weissen, perlmutterglänzenden Schüppchen, die sich sehr leicht in Wasser, Alkohol und Aether lösen; es ist nun wasserfrei.

Bromcalcium (Ca Br) soll als Jodirung ein sehr haltbares Collodion geben. Man erhält es auf verschiedene Weisen:

1) indem man auf Eisenfeilspäne Brom giesst. Nach der Vereinigung lässt man es durch Digeriren auf Kalkhydrat wirken.
2) indem man Bromdämpfe auf Kalk einwirken lässt und
3) indem man in Bromwasserstoffsäure kohlensauren Kalk löst.

Bromeisen (Fe Br) ist eine Vereinigung von Eisen und Brom. Sie muss stets sehr kurze Zeit vor dem Gebrauche bereitet werden, da sie sich nicht lange hält.

Bromgold. (Au Br.) Wenn man in eine Lösung von Brom in destillirtem Wasser Chlorgoldlösung unter Umrühren giesst, so entsteht Goldbromid. Es kann zum Jodiren des Collodions verwandt werden, jedoch allein und ohne Zusatz von Jodsalzen. Nach dem Silbern der collodionirten Platten entsteht Bromgoldsilber. Ihrer alkalisch reagirenden Eigenschaften wegen geben derartige Collodien leicht Schleier.

Bromjod ist eine Verbindung von zwei Mischungsgewichten Brom und einem Mischungsgewichte Jod. Es entsteht durch Zusammengiessen dieser Metalle, welche in dieser Vereinigung die Eigenschaft haben, Dämpfe auszustossen. Es hat nur in der Daguerrotypie eine Verwendung beim Jodiren und Bromiren der Platten gefunden und zwar auf folgende Weise. Man löst

1 Gramm Bromjod in
200 Cubikcentimetern Wasser.

Nach der Lösung giesst man davon eine Quantität in die Bromschale, bringt dieselbe in den Bromirungskasten und sensibilirt die Platte.

Bromkalium (K Br = 119 = 1489,3) wird dargestellt, indem man in eine Auflösung von Aetzkali in destillirtem Wasser so lange Brom einträpfelt, bis sich dasselbe nicht mehr entfärbt. Nach dem Abdampfen muss die Masse in einem Schmelztiegel calcinirt werden, damit das bromsaure Kali in Bromkalium verwandelt wird.

Es ist schwierig vollständig rein zu erhalten. Seine nennenswerthesten Verunreinigungen sind: Chlorkalium und kohlensaures Kali; durch die Verunreinigung des letztern reagirt es alkalisch. Das kann jedoch durch Zugeben von Brom zu der wässrigen Salzlösung, abermaliges Abdampfen und Calciniren gehoben werden.

Rein dargestellt ist es eins der besten Jodirungsmittel, das jedoch den Nachtheil schwerer Löslichkeit hat. In destillirtem Wasser bei 12° C. lösen sich 63,4 Proc. des Salzes, in Alkohol und Aether ist seine Löslichkeit beträchtlich geringer.

Bromkalk wird auf die einfachste Art dadurch bereitet, dass man in einem eisernen Gefässe Brom erhitzt und die Dämpfe desselben über eine dünne Kalkschicht ziehen lässt. Es ist von grossem Vortheil, den Kalkkasten durch aufgegossenes Wasser kühl zu erhalten, indem sich bei höherer Temperatur leicht Bromcalcium bildet. Mit dem Einleiten der Bromdämpfe kann man aufhören, sobald der Kalk eine schöne Farbe, ähnlich der Apfel- oder Pfirsichblüthe angenommen hat.

Seine meiste Verwendung fand der Bromkalk in der Daguerreotypie, doch gebraucht man ihn noch jetzt als Zusatz zu positiven Collodien, um deren Empfindlichkeit zu erhöhen und die Lichter des Silberniederschlags weisser zu machen. Ein vorzügliches derartiges Positiv-Collodion ist:

30 Gran Jodammonium
20 „ Jodcadmium
20 „ Bromcadmium
10 „ Bromammonium.

Zu fünf Loth jodirten Collodions fügt man hinzu

5 Tropfen Bromkalklösung

und unter Umständen, wenn das Collodion verschleierte Bilder giebt

1 Tropfen Jodeisenlösung.

Die hier genannte Bromkalklösung bereitet man durch Digeriren von Bromkalklösung und *Alkohol absolutus.* Sobald der Alkohol farblos geworden ist, giesst man die klare, überstehende Lösung ab und prüft sie auf die chemische Reaction mit Lackmuspapier. Reagirt dieselbe alkalisch, so neutralisirt man dieselbe durch vorsichtiges und tropfenweises Zugeben von chemisch reiner Salzsäure.

Die Jodeisenlösung wird bereitet, indem man

1 Gewichtstheil sublimirtes Jod und
1 „ Eisenfeilspäne

in einer Flasche mischt. Jod und Eisenfeilspäne vereinigen sich unter Wärmeentwickelung zu einer flüssigen Masse, die mit

8 Gewichtstheilen Alkohol absolutus

übergossen wird. Nach eintägigem Stehen fügt man noch einen Gewichtstheil Eisessig hinzu.

Das zu diesem Collodion gebrauchte Silberbad muss 8 procentig und mit Salpetersäure angesäuert sein.

Der Entwickler kann bestehen aus

3½ Loth Eisenvitriol
½ „ Borsäure
20 „ Wasser
¼ „ Salpeter
1 „ Alkohol absolutus.

Bromlithium (Li Br) ist eine Verbindung von Lithium und Brom, die noch nicht sehr lange in die Photographie eingeführt ist. Das Salz ist in Alkohol sehr leicht löslich, giebt dem

Collodion eine grosse Beständigkeit und den Negativen Feinheit und Kraft. Bringt man den Kostenpreis nicht in Anschlag, so ist seine Anwendung sehr zu empfehlen. Das Verhältniss des Zusatzes von Bromlithium muss etwa den sechsten Theil der verwendeten Jodsalze betragen.

Brommagnesium (Mg Br). Eine Verbindung des Broms, die sehr häufig im Seewasser vorkommt und aus welcher das Brom fabrikmässig dargestellt wird.

Bromnatrium (Na Br) wird ebenso dargestellt, wie das Bromkalium, nur mit dem Unterschiede, dass man statt Aetzkali, Aetznatronlösung gebraucht. Es ist etwas leichter rein darzustellen und findet vielfache Verwendung.

Brompipetten. Siehe »Brom.«

Bromsaures Kali verunreinigt das Bromkalium oft. Wie man dasselbe in Bromkalium verwandelt, siehe unter »Bromkalium.«

Bromsilber (Ag Br = 188 = 2349,01). Das Bromsilber entsteht, wenn man eine Auflösung von reinem Brom oder von einem Bromsalze in einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd tröpfelt. Es entsteht schnell ein weisser Niederschlag, der in Wasser und Salpetersäure unlöslich ist. Jedoch ist das gebildete Bromsilber in concentrirter Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Ammoniak, in unterschweflichsauren Alkalien, Cyankalium und concentrirter Lösung von Bromkalium auflösbar. Unter dem Einflusse des Lichtes, zumal wenn organische Gegenstände zu gleicher Zeit mitwirken, wird es mehr verändert als das Jodsilber, weniger als die Chlorsilberverbindungen. Seit der Beimischung der Bromsalze zu den Jodsalzen behufs Jodirungszwecken hat man behauptet, dass die Bromsalze dem Collodion eine grössere Empfindlichkeit verliehen, indem sie die Eigenschaften besässen, die nichtreproducirenden Farben: gelb, roth und grün mit grösserer Leichtigkeit und Schnelligkeit wiederzugeben, als die Jodsalze allein. Bedingungsweise liegt sehr viel Wahrheit darin, wenn man nämlich die Anwendung des Entwicklers mit in Anrechnung bringt. Belichtet man z. B. eine mit bromjodirtem Collodion überzogene und gesilberte Stereoscopplatte gleich lange und ruft das eine Bild mit Eisenvitriollösung, das andere mit Pyrogallussäure und Citronensäurelösung hervor, so wird man finden, dass das mit Eisen hervorgerufene Bild in allen seinen Details und Feinheiten vollständig erscheint, während eine Pyrogallussäureentwicklung ein Bild ohne vollendete Halbschatten und mit ungenügender Deckung erzeugt. Eine mit Jodsilber allein überzogene und exponirte Platte reproducirt diese Farben ebenfalls, allein nur bei längerer Exposition. Wendet man auch hierbei jenes Prüfungsmittel der beiden Hervorrufungsarten an, so wird man auch hier mit der Pyrogallussäureentwicklung ein Bild erlangen, das in allen seinen Einzelnheiten den Charakter einer zu

kurzen Exposition an sich trägt, grade wie das Bild auf Jodbromsilber.

Unter dem Einflusse eines starken Entwicklers also kann die Exposition abgekürzt werden und nur unter diesen Bedingungen ist dem Bromsilber grössere Empfindlichkeit zuzuschreiben.

Bei der Art und Weise der Fertigung des photographischen Bildes ist aber noch die Färbung des Silberniederschlags zu berücksichtigen und diese ist beim Bromsilber grösser, als beim Jodsilber, er wird auch leicht schwärzer, z. B. durch Verstärken mit Pyrogallussäure- oder Gallussäurelösung. Ein Versuch von zwei exponirten und mit demselben Verstärkungsmittel behandelten Platten, von denen die eine nur Jodsilber, die andere aber Jodbromsilber enthält, wird die einleuchtendste Ueberzeugung gewähren, indem die Schwärzung der zweiten Platte beträchtlicher sein wird, als die der ersten. Die besten Schwärzen geben geringe Zusätze eines Chlorsalzes zur Jodirung.

In der Daguerrotypie bereitet man Bromsalze, indem man eine Silberplatte den Dämpfen von Brom aussetzt.

Bei den directen Positivs wird gewöhnlich eine grössere Menge Bromsilber erzeugt, weil durch Anwendung desselben die Linien feiner und reiner werden. Zu grosse Mengen Bromsilber erzeugen bei Negativen weniger Kraft und sind darum zu vermeiden.

Bromwasser ist eine Auflösung grösserer oder geringerer Quantitäten Brom in destillirtem Wasser. Anwendung finden solche Lösungen im Daguerrotypprozess.

Bromwasserstoffsäure ($HBr. = 81 = 1012,5.$) Die Darstellung dieser Säure findet Statt, indem man Bromdämpfe über flüssigen oder besser rothen Phosphor streichen lässt. Sie stösst weisse Dämpfe aus. In Wasser gelöst ist sie leicht zu erhalten, wenn man in eine wässrige Lösung von Brom so lange Schwefelwasserstoffgas hineinleitet, bis die Lösung farblos wird. Auch das damit imprägnirte Wasser stösst weisse Dämpfe aus.

Werden gleiche Aequivalente Brombarium und Schwefelsäure gemischt, so resultiren durch die chemische Anziehung: eine wässrige Lösung von Bromwasserstoffsäure und unlöslicher, schwefelsaurer Baryt.

Bromzink ($Zn\,Br = 1406,5.$) Am einfachsten wird dieses Salz dargestellt, indem man ein Gewichtstheil Brom in acht bis zehn Gewichtstheilen destillirtem Wasser auflöst. Wenn sich alles Brom gelöst hat, bringt man klein geschnittenes Zink hinein und giesst die Auflösung zum Abdampfen ab, sobald die Flüssigkeit farblos geworden ist. In diesem Zustande hat sich nämlich das Zink mit dem Brom in der Lösung vereinigt.

Durch doppelte, chemische Zersetzung kann das Salz ebenfalls dargestellt werden. Man mischt die Aequivalente von Zink und reinem Bromsalz z. B.

17,94 krystallisirtes schwefelsaures Zink, chemisch rein und
18,59 Brombarium.

Sowohl das schwefelsaure Zink, wie das Brombarium werden in destillirtem Wasser gelöst und nach vollständiger Auflösung zusammengegossen. Es fällt unlöslicher schwefelsaurer Baryt nieder, während Bromzink in Lösung bleibt. Nachdem die Flüssigkeit abgedampft ist, bleibt es als schmierige Masse zurück.

Bronzefarbe. Diese, wie fast alle anderen Farben, mit Ausnahme des Gelb, findet ihre Verwendung bei den sogenannten Kohlebildern, indem dieselbe der doppeltchromsauren Kalilösung beigemischt wird. Uebercopirte Chlorsilberbilder zeigen ebenfalls die Bronzefarbe.

C.

Cadmium (Cd = 56 = 696,77.) Das Cadmium wurde erst im Jahre 1817 von Hermann und Strohmeier entdeckt. Es ist ein treuer Begleiter des Zinks, aus dessen Verbindungen es auch meistens abgeschieden werden muss, um beide Metalle zu trennen. Als selbständig auftretendes Metall ist nur das, wegen seiner Verwendung zu einer schönen, gelben Malerfarbe bekannte Schwefelcadmium zu nennen. Der äussern Ansicht nach gleicht das Cadmium dem Zinn, in seinen chemischen Eigenschaften nähert es sich aber dem Zink, das seiner grösseren electro-positiven Eigenschaften wegen das einzige Metall ist, welches das Cadmium aus seinen Verbindungen metallisch fällt. Es kommt ziemlich selten vor und atmosphärische Einflüsse üben keinen Einfluss auf dasselbe aus. Geschmolzen zeigt es beim Sublimiren einen gelben Dampf. Sein spec. Gewicht ist 8,7. Um das Cadmium vom Zink zu trennen, verwandelt man beide erst in schwefelsaures Zink und schwefelsaures Cadmium, welche in Wasser gelöst werden. Sobald in diese Lösung blanke Zinkbleche eingesetzt werden, fällt allein das Cadmium in Pulverform metallisch zu Boden.

Die Salze des Cadmiums sind beständig, ziehen kein Wasser aus der Luft an und lösen sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether: daher ihre bedeutende Verwendung in der Photographie. Dem Collodion geben sie gleichfalls mehr Beständigkeit, als andere photographische Salze. Die meisten sind farblos; Ammoniak und ätzende Alkalien hineingetröpfelt, erzeugen weisse Niederschläge, die in Ammoniak gelöst werden können.

Cadmiumbromid, Cadmiumjodid etc. sind andere Bezeichnungen für Bromcadmium, Jodcamium etc.

Calcium (Ca = 20 = 250.) Das Calcium ist ein Oxyd des Kalkes und kommt theils in Verbindung mit Sauerstoff in den Kalksteinen sehr häufig vor. Es bildet mit Schwefelsäure eine schwerlösliche Verbindung, den Gyps. In der Photographie findet

es, weil es sehr hygroskopisch ist, wenig Anwendung. Im reinen Zustande gebraucht man den Kalk zum Filtriren des Silberbades, um dasselbe zu entsäuern.

Calciumbromid, Calciumjodid: siehe Bromcalcium, Jodcalcium etc.

Calomel, Quecksilberchlorür (Hg_2 Cl = 235,5 = 2944.) Das Quecksilberchlorür oder der Calomel ist ein in Wasser unlösliches Salz und findet in der Photographie keine directe Anwendung. Gleichwohl existiren solche Verbindungen, die aber sämmtlich aus dem Quecksilberchloride durch Zersetzung entstehen und giebt es mannigfache Arten dieser Anwendung, die theilweise schon besprochen sind. Es erscheint

1) beim Weissfärben der Glaspositivs, indem die aufgegossene Lösung von Quecksilberchlorid einen Theil ihres Chlorgehaltes abgiebt und sich in Chlorür umwandelt. Siehe: Aetzsublimat und Alabasterprozess;

2) beim Verstärken in Negative. Siehe Aetzsublimat. Eine andere Art der Verstärkung ist noch:

Uebergiesse das fertig fixirte, vollkommen abgewaschene Negativ mit einer concentrirten Lösung von Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser und lasse die Lösung bis zum Grauwerden der Schicht darauf, dann spüle wohl ab und giesse eine Lösung von

1 Theil Ammoniak und
10 „ dest. Wasser

darauf. Die Platte wird sich schwärzen, da Ammoniak Quecksilberchlorür schwärzt.

Calotypprozess — Negative auf Papier. Vor Einführung des Collodionprozesses wurden Negative auf Papier aufgenommen. Jetzt kommt dieser Prozess nicht mehr so häufig zur Anwendung, weil er in keiner Art dem Collodionverfahren gleichgestellt werden kann. Einige der Hauptgründe, die gegen dasselbe sprechen, sind, dass man das Papier durch Imprägniren mit Wachs nicht so durchsichtig machen kann, wie das für Negativs erwünscht ist, es bleiben stets feine, körnige Stellen in demselben, zuweilen zeigt dasselbe auch die Structur der Papierfaser, nicht selten auch die Siebzeichen. Bei noch so genauem und pünktlichem Verfahren, ja bei Erleichterungen, die man eingeführt hat, um das Papier geneigter zu machen das Wachs einzusaugen, hat man keine günstigen Resultate erlangen können.

Das Wachsen des Papieres kann sowohl vor dem Empfindlichmachen, wie nach dem Fixiren des Bildes stattfinden. In beiden Fällen verfährt man, wie folgt:

Man bereitet eine Lösung von

1 Theil chemisch reiner Salzsäure in
10 „ dest. Wasser.

Hierin kann man die nicht präparirten Papiere eintauchen,

aber auf jeden Fall muss Blasenbildung vermieden werden. An den Stellen nämlich, wo das angesäuerte Wasser nicht wirkt, kann auch später das Wachs nicht so leicht eindringen und es entstehen ungleiche Stellen. Nachdem die saure Lösung genügend eingewirkt hat, nimmt man das Papier heraus und wässert sehr gut in gewöhnlichem, besser aber in destillirtem Wasser. Verwendet man gewöhnliches Wasser, so sollte dasselbe wenigstens abgekocht und filtrirt sein.

Will man fixirte Bilder wachsen, so lässt man dieselben gleichfalls, aber nur eine kürzere Zeit in dieser Säurelösung, nimmt sie heraus und wässert sie gleichfalls sehr gut aus.

Hiernach müssen die Papiere erst getrocknet werden, ehe das Imprägniren mit Wachs stattfindet. In den meisten Fällen findet das Wachsen erst nach dem Fertigen und Fixiren des Bildes statt.

Es ist wohl selbstverständlich, dass man zu dem negativen Papierprozesse nur die feinsten und gleichmässigsten Papiere verwenden darf. Die englischen, gut geleimten Papiere sind die besten, lassen sich freilich, wenn das Wachsen vor dem Empfindlichmachen vorgenommen wird, sehr schlecht in den einzelnen Bädern behandeln, da das Fett, welches das Wachs meistens mituntergemischt enthält, das Wasser abstösst. In solchen Fällen kann man sich nicht anders helfen, als dass man ein wenig Leimlösung zusetzt, der Gallussäurelösung aber etwas Alkohol untermischt.

Die vortheilhafteste Einrichtung, um Papier zu wachsen, ist unstreitig ein Zinkkasten von der Grösse der vollen Bogen, der oben mit einem Rande versehen ist und in dessen Inneres Dampf eingeleitet werden kann, damit die erzeugte Temperatur 100° C. nicht überschreiten kann. Auf die obere Aussenseite desselben legt man zunächst mehrere Bogen Fliesspapier, über diese Seidenpapier, dann einen Bogen des zu wachsenden photographischen Papieres. Derselbe wird, nachdem er erwärmt ist, gleichmässig und sanft mit einem Stück reinen, weissen Wachses bestrichen, hierauf kommen mehrere Bogen Seidenpapier darauf und abermals ein neuer Bogen photographischen Negativpapieres. Dies Verfahren wiederholt man, bis 5 bis 6 Bogen photographischen Papieres auf diese Weise auf dem geheizten Kasten mit Zwischenlagen von Seidenpapier aufgebracht sind, auf den letzten Bogen legt man ebenfalls Seidenpapier und darauf die gleiche Anzahl Bogen Fliesspapier, welche man unten zuerst hingelegt hat. Sobald dies geschehen, deckt man einen Bogen Glanzpappe darüber und reibt auf demselben mit einem Tuche gleichmässig drückend umher, damit das Wachs überall in das Papier eindringe. Hierauf wird die Pappe abgenommen, die präparirten Papiere umgedreht, die Pappe abermals aufgelegt und das Drücken und Reiben wiederholt. Die Bogen sind nach dieser zweiten Behandlung vollständig vom Wachs durchdrungen und werden noch warm von dem Fliess- und Seidenpapier getrennt. Letztere werden nochmals in umgekehrter Reihenfolge, wie sie abgenommen sind, in den geheizten Zinkkasten gebracht und zwischen

dieselben photographische Papiere gelegt, die präparirt werden sollen. Gewöhnlich genügt das in schon gebrauchten Papieren befindliche Wachs, um eine neue Lage derselben mit Wachs zu tränken.

Die herausgenommenen Papiere haben ein helles, durchscheinendes, glänzendes Ansehen, als wenn sie polirt wären. Sie enthalten im Ganzen und an einigen kleinen Stellen Wachs im Ueberschusse, welches entfernt werden muss. Letztere Operation wird gerade umgekehrt vorgenommen, wie die erstere. Es kommt auch zunächst wieder reines Fliesspapier auf den Boden des Kastens, darauf wird Seidenpapier gelegt und hierauf kommen die Bogen photographischen Papieres in umgekehrter Reihenfolge, abwechselnd mit Seidenpapieren, wiederum schliesst diese Reihenfolge Fliesspapier und ein Stück Glanzpappe. Der ganze Pack Papiere wird gerieben, zuerst wie sie aufgeschichtet sind, dann umgekehrt, nachher wird jeder Bogen noch einzeln vorgenommen und jeder Fehler fortgeschafft. Fertig müssen die Bogen den Glanz verloren haben, aber auch kein so mattes Ansehen haben, als hätten sie alles Wachs verloren.

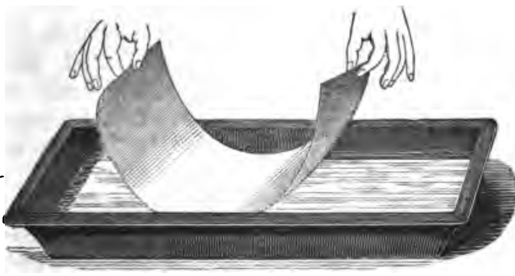
Das Fertigen solcher gewachsten Papiere ist nicht schwer und geht schnell, wenn man nur erst einige Uebung darin gehabt hat.

1) Verfahren.

Die Jodirung. Man löst in einer Unze destillirtem Wasser sechszig Gran salpetersaures Silberoxyd auf, ferner in einem andern Glase sechszig Gran Jodkalium. Hierauf mischt man die beiden Solutionen, worauf sich sofort ein weisser Niederschlag bildet.

Sobald sich derselbe gesetzt hat, fügt man noch vorsichtig etwas destillirtes Wasser zu, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Dann werden noch zwei Unzen destillirtes Wasser zugesetzt und der Mischung in kleinen Portionen so lange Jodkalium zugesetzt, bis der Niederchlag sich vollständig aufgelöst hat. Die Menge des zugesetzten Jodkaliums ist nicht unerheblich und beträgt oft 500—600 Gran. Nachdem man noch weitere zwei Unzen destillirtes Wasser zugesetzt hat, kann die Lösung zum Jodiren der Papiere gebraucht werden. Dieselbe ist in einer schwarzen Flasche aufzubewahren. Am besten präparirt man hierauf durch Schwimmenlassen gutgeleimte englische Papiere. Sonst werden grosse Bogen auch durch gleichmässiges Aufstreichen der Lösung mittelst eines Glasstabes oder eines feinen dicken Pinsels überzogen.

Fig. 14.



Diese Operation erfordert durchschnittlich kurze Zeit, vielleicht eine Minute. Nach dem Abnehmen von der Lösung folgt ein mehrstündiges Wässern in destillirtem Wasser, das mehrmals erneuert werden muss, und ist es hierbei von Vortheil, jedes Blatt allein, nicht

mit mehreren andern zu gleicher Zeit in's Wasser zu bringen; die gewöhnliche Folge der letztern Wässerung sind Flecke, welche die Papiere bekommen. Hierauf werden die Blätter getrocknet und können nun in einem Portfeuille zwischen Fliesspapier aufbewahrt werden. Sie halten sich ziemlich lange und haben eine gelbe Oberfläche.

Die lichtempfindliche Mischung.

a. Man bereitet eine Lösung von

60 grains neutralem salpetersaurem Silberoxyd,
2 Unzen destillirtem Wasser und
2 Dr. Eisessig.

b. Ferner löst man besonders

50 grains Gallussäure in
8 Unzen dest. Wasser, } = gesättigte Lösung.

c. Giesse von Lösung a. 10 Tropfen in ein Unzenglas; füge von Lösung b 10 Tropfen bei und verdünne diese Mischung so schnell als möglich mit 3 Drachmen destillirtem Wasser.

Diese Lösung c macht die Papiere sensitiv, und soll mit einem runden Glasstabe schnell und gleichmässig auf die Papiere gebracht werden. Der Ueberschuss derselben wird mit reinem, feinen Filtrirpapiere abgenommen und nun kann das fertige Papier sofort exponirt werden.

Am besten ist es, die Glastafel anzufeuchten, wenn man das Papier in die Cassette legt und exponirt; es liegt gleichmässiger an.

Die Exposition dauert verhältnissmässig sehr lange, 7 bis 30 Minuten und darüber.

Das Entwickeln des Bildes.

Nach der stattgehabten Exposition feuchtet man die Papiere gleich, oder erst am Abende mit destillirtem Wasser an, um sie hervorzurufen. Nachdem sie gleichmässig angefeuchtet sind, breitet man darüber eine Mischung von

2 Theilen der Lösung b und
1 " " " a

aus und erhält dieselbe beständig so in Bewegung, dass sie auf dem Papiere herumfliesst und gleichmässig darauf vertheilt ist, so dass dieselben an keiner Stelle trocken werden.

Das Bild erscheint allmälig: zuerst entwickelt sich der Himmel in einem vollkommenen Schwarz, dann kommen weisse Gebäude und Bäume. So lange die Entwicklung im Fortschreiten begriffen ist, müssen die Papiere feucht erhalten werden. Nach einem Zeitraume von zwölf bis funfzehn Minuten wird es sich ganz und gar schwärzen, anscheinend auch einen faden Ton annehmen. Das ist jedoch nur scheinbar der Fall, und wenn man es gegen das Licht hält, so wird man eine grosse Intensität wahrnehmen. Bei richtiger Exposition erscheinen die Halbschatten im Laubwerke und in den tiefsten Schatten. Die Papiere müssen von nun an nur feucht gehalten, aber nicht mit der Hervorrufungsflüssigkeit gesättigt werden, bis

alle Details vollkommen erschienen sind. Dies wird in funfzehn bis zwanzig Minuten der Fall sein, jedoch ist es schwierig, diesen Zeitpunkt genau zu bestimmen. Wenn eine Ueberexponirung Statt gefunden hat, kommen die Details des Bildes zu schnell und die Hervorrufungszeit dauert nur etwa halb so lange.

Die Entwicklungszeit ist überhaupt sehr veränderlich, da die Temperatur und die Stärke der Lösungen bedeutenden Einfluss dabei haben. Je mehr sich die Entwicklung ihrer Vollendung nähert, desto aufmerksamer muss man dieselbe überwachen, weil die Intensität der Schatten dann äusserst rasch wächst. Bei dem Punkte, wo die negativen Schwärzen den höchsten Grad der Undurchdringlichkeit erlangt haben, muss man aufhören und die weitere Operation einstellen.

Die fernere Entwicklung hört sofort auf, wenn man das Bild in destillirtes Wasser bringt und mehrere Male tüchtig abwäscht. Hiernach kann man die Negative während einer längeren Zeit, vielleicht sechs bis zwölf Stunden in gewöhnliches Wasser bringen, damit dieselben vollständig ausgewaschen werden. Die Gallussäure etc. wirkt auf die, diesem Wasser gewöhnlich beigemengten Kalksalze in der Art, dass dasselbe schmutzig grünlich gefärbt erscheint und muss aus diesem Grunde das Wasser oft erneuert werden. Nach vollständigem Auswaschen werden die Papiere im Dunkeln getrocknet und können nun im Dunkeln beliebig lange aufbewahrt werden, ehe man dieselben zu fixiren braucht.

Das Fixiren.

Man löse *3 Theile unterschwefligsaures Natron* in
10 „ Wasser.

Die Blätter werden mit Wasser nass gemacht und in die Lösung hineingethan. Sie verbleiben darin so lange, bis sie vollkommen fixirt sind und werden schliesslich gut gewässert und getrocknet.

Wenn dieselbe so weit fertig, werden sie meistens erst gewaschen und dabei so verfahren, wie oben gelehrt ist.

2. Verfahren.

Man löse *1 Theil Jodkalium* in
20 „ dest. Wasser,

filtrire die Lösung, und lasse feinstes Negativpapier mit der Filzseite darauf schwimmen. Nach einer Einwirkung von drei Minuten hängt man's zum Trocknen auf und bringt's in diesem Zustande auf das Silberbad. Dasselbe besteht aus

2 Loth neutralem salpetersaurem Silberoxyd,
31 „ dest. Wasser und
5 „ Eisessig.

Ohne abzuwaschen bringt man das feuchte, sensibilirte Papier auf eine nasse Glastafel und exponirt es in der Camera.

Das Entwickeln geschieht mit concentrirter Lösung von Gallussäure in destillirtem Wasser. Da sich dieselbe jedoch nicht

lange hält, sondern namentlich bei Zutritt der Luft leicht verdirbt, so ist folgendes Verfahren sehr zu empfehlen.

Man löse in 1 Liter Alkohol von 38° B. 200 Grammen Gallussäure auf. Von dieser Flüssigkeit enthalten also 10 Cubikcentimeter 2 Gramm Gallussäure gelöst. Die Lösung hält sich sehr lange und kann in gleicher Wirkung mit concentrirter Gallussäurelösung angewandt werden, wenn man 500 Gramm Wasser mit 10 Cubikcentimeter der alkoholischen Gallussäurelösung mischt.

Dies Verfahren ist von Crookes und kann auch bei dem ersten Verfahren mit Silberlösung angewandt werden.

Diese hervorgerufenen Bilder werden ebenfalls erst genügend gewässert und können dann sofort oder erst später fixirt werden. Die dazu verwandte Lösung besteht in

1 Theil unterschwefligsaurem Natron und
5 „ Wasser.

3. Verfahren.

Jodire die Papiere mit einer Lösung von

200 Gramm dest. Wasser,
7,5 „ Jodkalium,
2,5 „ Bromkalium.

Die getrockneten Papiere werden sensibilirt auf einer Lösung von

1 Gramm salpetersaurem Silberoxyd,
12,5 „ dest. Wasser.

Der Silberüberschuss wird durch Abtropfen entfernt und das Blatt feucht exponirt. Nach der Exposition lässt man dasselbe, um es anzufeuchten und eine schnellere Hervorrufung zu bewirken, auf einer 5proc. Lösung von neutralem, salpetersaurem Silberoxyd in destillirtem Wasser schwimmen und ruft es nun mit concentrirter Gallussäurelösung hervor. Man kann auch concentrirte Tanninlösung gebrauchen. Mit ersterer erscheint das Bild schneller, als mit letzterer, da dieselbe energischer wirkt.

Sobald das Bild vollständig exponirt ist, unterbricht man die weitere Entwicklung durch reichliches Auswaschen und zieht es durch eine Lösung von

1 Gramm Jodkalinm und
12,5 „ dest. Wasser.

Nachdem es einige Zeit hierin verweilt hat, wird es herausgenommen und gut gewaschen, später wird es vollständig in einer Lösung von

1 Gewichtstheil unterschwefligsaurem Natron und
5 „ Wasser

fixirt.

Bei diesem Verfahren werden die Papiere vor der Präparation gewachst.

4. Verfahren. Von Le Gray.

Man kocht in 3 Liter destillirtem Wasser 200 Gramm Reis so lange, bis man denselben zwischen den Fingern zerdrücken kann. Dann filtrirt man das Ganze noch warm und setzt auf jedes Liter

Flüssigkeit 7 Gramm Hausenblase zu, kocht Alles, um es gehörig zu mischen, und filtrirt die Lösung. Die Hausenblase muss 24 Stunden vorher geschlagen und in Alkohol eingeweicht sein.

Von diesem Reiswasser nimmt man 500 Gramm und mischt mit dieser Quantität

Milchzucker 20,00 *Gramm*,
Jodkalium oder *Jodammonium* 7,5 „
Bromkalium 2, „

Nachdem das Ganze gelöst und filtrirt ist, bringt man hier hinein die bereits mit Wachs getränkten Papiere und lässt 1/2 bis 1 1/2 Stunden darin liegen. Dann werden sie herausgenommen und zum Trocknen aufgehängt.

Gesilbert werden die jodirten Wachspapiere in einer Lösung von

7 *Gramm neutralem, salpetersaurem Silberoxyd*,
8 „ *Eisessig* und
100 „ *dest. Wasser.*

Das Bad wird vor dem Gebrauche durch Zugeben einiger Tropfen Jodkaliumlösung mit Jodsilber versehen. Nachdem es vielleicht eine Stunde dem Tages- oder Sonnenlichte ausgesetzt ist, wird es filtrirt und kann angewendet werden. Man taucht die jodirten Papiere am besten ganz in das Bad. Wenn sie von der Jodirung ein gelbes, röthliches oder violettes Ansehen gewonnen haben, so verlieren sie dies Ansehen im Silberbade während 2—3 Minuten. Dann werden sie herausgenommen und jedes Blatt einzeln mehrere Male in destillirtem Wasser gewässert und abgespült. Nach Beendigung dieser Operation werden die lichtempfindlichen Blätter mehrmals mit frischen Lagen von reinem Fliesspapiere von der Flüssigkeit befreit und schliesslich auf einer ebenen Unterlage mit zwischengelegten frischen Saugpapieren getrocknet, indem man die ganze Lage mit einem Brette bedeckt und mit Gewichten beschwert.

Trocken behalten dieselben die Empfindlichkeit während eines Zeitraumes von acht bis zehn Tagen.

Zum Entwickeln dieser Bilder dient die unter dem 2. Verfahren angegebene alkoholische Lösung der Gallussäure von Crookes im Verhältniss von

10 *Cubikcentimeter alkoholischer Gallussäurelösung*, verdünnt mit
500 *Gramm dest. Wasser.*

Diese Entwicklungsflüssigkeit wird zur Hälfte, oder mit noch weniger Lösung von

60 *grains neutralem, salpetersaurem Silberoxyd*,
2 *Unzen dest. Wasser* und
2 *Dr. Eisessig*

gemischt, nach Erforderniss der Umstände mit destillirtem Wasser verdünnt und so angewendet.

Auf das vollständige Entwickeln, das durch Aufgiessen von Wasser beim richtigen Punkte unterbrochen wird, folgt ein längeres, reichliches Wässern. Endlich fixirt man die Bilder in einer Lösung von

125 Gramm unterschwefligsaurem Natron und
1 Liter Wasser.

Diese hier angegebenen Verfahren geben ungefähr die Gränzen an, innerhalb welcher es möglich ist, gute Negative auf Papier mit Vortheil zu erzeugen. Im Grossen und Ganzen sind alle derartige Verfahren dem Verfahren auf Collodion nicht gleich zu stellen, wohl aber sind sie ausgezeichnete Hülfsmittel, namentlich in heissen Climaten, wo die grosse Wärme der Atmosphäre viel leichter Zersetzungen der Chemikalien bewirkt, als bei uns, diesen Zersetzungen vorzubeugen und stets empfindliche Präparate zu haben, durch welche man Aufnahmen ermöglichen kann.

Campher. Derselbe ist ein natürliches Product des Campherbaumes, der in China und Japan wächst. Der rohe Campher wird gewöhnlich im Handel verkauft, gereinigt wird er auch in der Photographie benutzt als Zusatz zu den Harzen, die man bei der Photolithographie verwendet. Er ist in 1000 Theilen Wasser, aber in Alkohol von 0,806 spec. Gewicht in achtfacher Gewichtsmenge löslich. Mit einigen Tropfen seiner alkoholischen Lösung hat man wohl versucht, das Collodion im heissen Sommer zu verbessern, jedoch mit geringem Erfolg, ebenso wie mit den andern harzartigen Zusätzen.

Sutton sagt über den Campher in seinem Dictionary of Photographie, Seite 68: „Die Campherarten sind eine Gattung fester, ätherischer Oele, die mehr oder weniger oxydirt und fest geworden sind; das Licht hat eine grosse Kraft, den Sauerstoff in Gegenwart flüssiger Oele zu exponiren, und der so veränderte Sauerstoff oxydirt entweder das Oel oder andere Substanzen, die sich zu gleicher Zeit mit ihm in Contact befinden. Die Gegenwart dieser Form des Sauerstoffs giebt den ätherischen Oelen den Geruch; denn, wenn nichtoxydirte Oele im luftleeren Raume über gebranntem Kalk destillirt werden, riecht das erhaltene Product so wenig, dass man Pomeranzenöl kaum von Terpentinöl unterscheiden kann. Daher die Wirkung des Lichtes, den Geruch riechender Körper zu verstärken. Der Campher geht durch weitere Oxydation in eine organische Säure über, welche sich mit Silberoxyd und andern Metallen verbinden können, und diese Veränderung illustrirt die Anwendung organischer Gegenstände in der Photochemie."

Canada-Balsam. Derselbe stammt von der *Abies balsamea*, einem Baume, der im nordamerikanischen Staate Maine und in Canada wächst und ist eine Art Terpentin, den die Optiker besonders zum Kitten der Glaslinsen in die Metallfassungen gebrauchen. In neuerer Zeit ist er namentlich zu kleinen Medaillons gebraucht worden. Skaife sagt über diese Balsamart, dass er den Canadabalsam zu seinen kleinen, positiven Bildern verwende. Er nimmt ein Stück buntes, polirtes Glas, das mit dem Bilde gleiche Grösse hat und erwärmt es über einer Lampe auf einer Metallplatte. Erwärmt, wird ein Stück von reinem Canadabalsam darauf gelegt. Dann

wird das Bild auch schwach erwärmt, auf den nun bereits gelösten Balsam gelegt nnd niedergedrückt, während derselbe von der Hitze Blasen zieht.

Wenn sich Papier bräunt, das an die zusammengekitteten Gläser gehalten wird, muss man mit Erhitzen aufhören. Erkaltet brauchen sie an den Rändern nur noch abgeschliffen zu werden.

Die Gläser trennen sich beim Eintauchen in heisses Wasser, in Terpentinöl oder Benzol wieder, ohne zu brechen.

Caoutchouk oder Gummi elasticum ist Pflanzensaft, der aus einigen Bäumen, die in Amerika und Ostindien wachsen, fliesst und sich an der Luft verdickt. Seine meiste Verwendung findet er zu den dunkeln Firnissen für positive Glasbilder, da er sowohl in Benzol, Aether, Chloroform, wie in verschiedenen ätherischen Oelen und in Naphta löslich ist und den Firnissen die Eigenschaft der Sprödigkeit nimmt.

Caramel. Wenn man den Zucker längere Zeit auf eine Temperatur zwischen 210 und 220° C. erhitzt, so giebt er 2 Aequivalente Wasser ab und verwandelt sich in eine unkrystallisirbare, braune, leicht lösliche, bitter schmeckende Masse, den Caramel. Er dient besonders seiner stark tingirenden Eigenschaft wegen als Farbemittel.

Ueber die angegebene Temperatur hinaus erhitzt, entweicht mehr Wasser, dem sich Essigsäure und empyraumatisches Oel beimengen, während brennbare Kohlenwasserstoffe ebenfalls entweichen und eine sehr poröse, schwammartige Kohle zurückbleibt.

Caseïn ist mit dem Milchzucker, Fett und andern Bestandtheilen ein Theil der Milch, welche durchschnittlich besteht aus etwa 4,2 Proc. Caseïn, 3,75—4,33 Proc. Milchzucker etc., 4—5 Proc. Fett und gegen 87 Proc. Wasser. Das Caseïn wird gewonnen, indem Laab oder Säuren z. B. Essigsäure der Milch zugesetzt werden. Es ist in Ammoniak, der mit Wasser verdünnt ist, lösslich und bildet eine Masse, die verdünntem Albumin sehr ähnlich ist, und auch wie dieses in der Photographie angewendet werden kann und verwendet worden ist. Es ist ferner in Alkalien und Boraxlösung löslich. Mit einer concentrirten Lösung von Borax in Wasser bildet das Caseïn, wenn es bis zur Sättigung desselben eingetragen wird, einen Kleister, der dem Gummi arabicum bei weitem vorzuziehen ist und der auch zu Klebeleim für Briefmarken verwandt werden kann. Pflanzencaseïn, das sich in den klebrigen Theilen mancher Blüthen vorfindet, wirkt bei weitem stärker auf Silberlösungen, als Albumin und Leim. Das Caseïn mit salpetersaurer Silberlösung zusammengebracht, bildet ein weisses, unlösliches Praecipitat, das im Lichte ziegelroth wird. In neuester Zeit ist Milchserum mit grossem Vortheil und grosser Ersparniss an Silbernitrat zu photographischen Bildern verwendet worden, die den schönen Ton haben, welche die Bilder des Raphael-Albums, gefertigt von Lutze & Witte, heraus-

gegeben von Haase & Comp., charakterisiren. Diese Sachen sind jedoch auf roth gefärbtem Albuminpapiere copirt.

Diese Anwendung ist etwa folgende:

Man bereitet Milchserum, indem man Weinsteinsäurelösung zu gekochter Milch giebt, um das Caseïn zu coaguliren, giebt zu dem Ganzen etwas Albumin, um es zu klären, erhitzt nochmals und filtrirt.

Sobald die Flüssigkeit kalt geworden ist, löst man darin 5 Proc. Jodkalium auf und klärt dieselbe abermals durch Filtriren.

Zu gleicher Zeit jodirt man Albumin mit 5 Proc. Jodkalium, indem man das Albumin mit dem Salze vermittelst eines hölzernen Quirls gänzlich zu Schaum schlägt. Das jodirte Albumin lässt man vorsichtig unter den überstehenden Unreinigkeiten abfliessen und mischt nun gleiche Volumentheile des jodirten Milchserums mit dem jodirten Albumin. Auf dieser erhaltenen Jodirungsflüssigkeit lässt man dünnes photographisches Papier etwa eine Minute lang schwimmen und hängt dann die Bogen zum Trocknen auf.

Die Bogen halten sich getrocknet ziemlich lange, ohne dass ihre Qualität merklich litte.

Diese also jodirten Papiere, die eine gelbe Farbe haben, lässt man schwimmen auf einer Lösung von

1 Loth neutralem, salpetersaurem Silberoxyd und
20 „ dest. Wasser.

Jeder weitere Zusatz, namentlich Säuren, müssen vermieden werden. Nachdem jedes Papier mit der präparirten Seite etwa eine Minute lang mit der Silberlösung in Berührung gewesen ist, wird dasselbe abgenommen und in frisches, destillirtes Wasser gebracht, damit dies den Silberüberschuss wegnehme. Hiernach wird es in anderem frischem, destillirtem Wasser nochmals gewaschen und dann getrocknet.

So wird es, wie alle sensibilirten Jodsilberpapiere nur wenige Secunden in zerstreutem Lichte exponirt.

Das Bild wird mit Gallussäurelösung, der etwas Silberlösung und Eisessig zugesetzt wurde, hervorgerufen. Gute Verhältnisse dafür sind:

1. { *Dest. Wasser 100 Theile* / *Gallussäure 1 „* } mit ein wenig 1 proc. Silberlösung zu versetzen.

und 2. { *Dest. Wasser . . . . 100 Theile* / *Neutrales salpet. Silberoxyd 6 „* / *Eisessig . . . . 6 „* }

Sobald alle Theile vollkommen erschienen sind, wird die weitere Entwicklung durch Aufgiessen von Wasser unterbrochen. Danach werden die Abzüge in unterschwefligsaurem Natron fixirt.

Die Copieen sind schön sepiabraun. Zu rothe Töne sind ein Zeichen zu langer Exposition.

Caseïnsilber ist eine unlösliche Verbindung von weisser Farbe zwischen Caseïn und salpetersaurer Silberoxydlösung. Be-

lichtet wird dieselbe ziegelroth und wirkt fast so, wie ein Silberalbuminat.

Catalycotypie ist ein abgeändertes Verfahren, photographische Bilder durch Hervorrufung zu erzeugen. Die Präparationen sind sehr empfindlich, haben aber nichtsdestoweniger keinen Eingang in die Praxis gefunden, da die Silberlösungen zu leicht verdorben werden. Diese Verfahren bestehen im Allgemeinen darin, das Papier mit einer Lösung von Jodeisen zu imprägniren, zu waschen, zu trocknen und nun auf dem Silberbade empfindlich zu machen. Man bemerkt schon nach der Exposition ein schwaches Bild, das leicht zu entwickeln ist.

Caustisch. (Caustische Alkalien.) Man nennt alle chemischen Substanzen, welche ätzend wirken und zu gleicher Zeit den Organismus zerstören, caustisch. Es gehören hierher Aetzkali, Baryt, Kalk, salpetersaures Silberoxyd, salpetersaures Kali, Chlorzink, Chlorgold u. A.

Caustisches Ammoniak siehe Aetzammoniak, caustisches Kali siehe Aetzkali, caustischer Kalk siehe Aetzkalk etc.

Centesimalthermometer ist das von Celsius eingeführte und in 100 Grade oder Theile eingetheilte Instrument, welches die Temperaturen vom Gefrierpunkte bis zum Siedepunkt einer Flüssigkeit angiebt. Die beiden anderen Instrumente, welche dieselbe Eintheilung nur in anderen Graden haben, sind die von Réaumur und Fahrenheit. Siehe »Thermometer und Reduction der Thermometerscalen.«

Centigramme ist der hundertste Theil der französischen Gramme.

1 Gramme = 16,41968 Gran preussisch.
1 „ = 15,4 „ englisch.

Französisches Gewicht.

Kilogramm.	Hektogramm.	Dekagramm.	Gramm.	Decigramm.	Centigramm.
1.	10.	100.	1000.	10000.	100000.
	1.	10.	100.	1000.	10000.
		1.	10.	100.	1000.
			1.	10.	100.
				1.	10.

Siehe: »Französisches Maass.«

Centilitre ist der hundertste Theil eines Litre.

1 Litre = 0,87334 pr. Quart = 55,8936 Quadratzoll.

Französisches Maass.

Hektoliter.	Dekaliter.	Liter.	Deciliter.	Centiliter.	Cubik-Centiliter.
1.	10.	100.	1000.	10000.	100000.
	1.	10.	100.	1000.	10000.
		1.	10.	100.	1000.
			1.	10.	100.
				1.	10.

Siehe: »Französisches Maass.«

Centimètre = der hundertste Theil eines Mètre.
1 Mètre = 455,5 Linien rheinisch.

Französisches Längenmaass.

Mètre.	Decimètre.	Centimètre.	Millimètre.
1	10	100	1000
	1	10	100
		1	10

Siehe: »Französisches Maass.«

Ceroleïn. Das Ceroleïn bildet und macht mit dem Myricin und Cerin die Bestandtheile des Wachses aus. Es trennt sich in kochendem Alkohol von den beiden anderen und bleibt nach dem Erkalten im Alkohol gelöst, während die beiden anderen Bestandtheile sich aussondern. Die alkoholische Ceroleïnlösung wird zum Firnissen von Negativen, als Zusatz in geringer Quantität zum Collodion, um dessen Anhaften am Glase zu vermehren und, jodirt, auch zu Negativen auf Papier verwandt.

Zu letzterem Zwecke wendet Sutton an:

Alkoholische Ceroleïnlösung von 1,817 spec. Gewicht (90 Gr. Ceroleïn pr. Unze) und *gesättigte Jodkaliumlösung in Alkohol von 0,840 spec. Gewicht 1 Unze.*

Stephan Geoffroy sagt über eine derartige Verwendung im Wesentlichsten:

»Ich gebe 500 Gramm weisses Wachs in gewöhnlichem Alkohol des Handels, bringe beides in eine gläserne Retorte und koche Alles bis zur vollständigen Lösung des Wachses. Nachdem dies geschehen, giesse ich die Lösung in ein Gefäss, in welchem das Myricin und Cerin erstarren, das Ceroleïn aber im Alkohol gelöst bleibt. Filtrirt wird die Lösung in einer gut verstöpselten Flasche aufbewahrt.

Anderntheils löse ich in

150 Gramm Alkohol von 36°
20 „ Jodammonium oder *Jodkalium* und
1 „ Fluorammonium oder *Fluorkalium* auf.

In eine Schale habe ich auf etwa 1 Gramm frisch bereitetes Jodsilber nur tropfenweise soviel concentrirte Cyankaliumlösung gegossen, als zur Auflösung erforderlich ist.

Dieses aufgelöste Jodsilber wird der vorigen Mischung zugejetzt und das Ganze umgerührt; als Bodensatz bleibt eine ziemlich dicke Masse von obigen Salzen in der Flasche, die zum Sättigen des Alkohols dienen, durch welchen ich nachgerade denjenigen ersetze, den ich nach den oben angegebenen Verhältnissen herausnehme.

Sobald ich Negative darstellen will, nehme ich

200 Gramm der jodirten Auflösung von Ceroleïn und Alkohol und
20 „ der Auflösung Nr. 2.

In diese Quantität können etwa 5—6 Bogen Papier eingebracht werden, die man vollständig untertaucht und etwa 1/4 Stunde darin lässt. Dann werden sie herausgenommen, in destillirtem Wasser

gewässert und getrocknet. Die eingetauchten und getrockneten Papiere haben jetzt eine rosenrothe Farbe.«

Sensibiliren, Exponiren, Hervorrufen und Fixiren in unterschwefligsaurem Natron können nach einer der unter »Calotyp-Verfahren« angegebenen Methode ausgeführt werden.

Chemie, photographische. Die ewigen Gesetze der Natur, die überall und in der Chemie besonders prägnant ausgedrückt sind, haben in der photographischen Chemie dieselbe Anwendung nur mit dem Unterschiede, dass bei der letztern besonders die Wirkungen des Lichtes auf die Chemikalien mit in Betracht gezogen werden müssen. Dieser letzte Punkt ist es aber, welcher die feinen Unterschiede, die organische und Salzzusätze sehr oft mit derselben Präparation vorgehen lassen, bedingt und gerade hierin liegt zumeist die Schwierigkeit, z. B. eine Photographie eben so darzustellen, wenn uns die ganze Präparation unbekannt, durch welche sie von einem Andern gefertigt wurde. Darum eben, und weil diese Schwierigkeiten auch sobald nicht überwunden werden können, ist es kein Leichtes, gute Sachen zu liefern und wiederum leicht für den, welchem der Einfluss des Lichtes auf die verschiedenen photographischen Agentien genau bekannt ist.

Das Sonnenlicht bewirkt das Wachsthum der Thiere und Pflanzen, ja man kann sagen, die meisten Veränderungen der organischen und unorganischen Natur.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass viele Pflanzenfarben im Sonnenlichte bleichen, ebenso viele Blumen. Grüne Baumblätter geben im starken Sonnenlichte durch ihre Unterseite Sauerstoff ab. Dieselbe Erscheinung zeigen Blätter, die im Wasser liegen und von den Sonnenstrahlen beschienen werden. Oel, das im Schatten weder oxydirt, noch Gas entwickelt und verharzt, oxydirt im Lichte, noch schneller im Sonnenschein und giebt ebenfalls Gas ab. Ein Atomgewicht Chlorgas und ein Atomgewicht Wasserstoffgas können im Dunkeln ohne Gefahr gemischt werden und ohne dass sie sich mehr als langsam verbinden, bringt man sie aber unter Einwirkung des Sonnenlichtes zusammen, so verbinden sie sich schnell unter furchtbarer Explosion. Mischt man im Dunkeln das in neuester Zeit von Erner in Arnsberg empfohlene Schweisspulver für Stahl und Eisen, nämlich 1/2 Pfund Borax, 2 Loth Salmiak und 2 Loth gelbes Blutlaugensalz in wenig Wasser, z. B. in einem gewöhnlichen Trinkglase voll, um es zu lösen, zu mischen und bei äusserst niedriger Temperatur von 30—35° R. abzudampfen, so geht die Verdampfung zum Trocknen ohne weitere Gefahr vor sich, man muss nur fleissig umrühren. Nimmt man dieselbe Operation bei viel höherer Temperatur oder bei wenig höherer Temperatur, aber im Sonnenlichte vor, so explodirt das Gemisch durch die sich entwickelnden Gase auf das Furchtbarste.

Phosphor, der dem Sonnenlichte unter Wasser ausgesetzt wird, giebt Sauerstoff ab und verwandelt sich in rothes Phosphoroxyd. Wässrige Lösung von Chlorgas zeigt dieselbe Erscheinung, und in-

dem dasselbe Sauerstoff abgiebt, verbindet es sich zu gleicher Zeit mit dem Wasserstoff zu Salzsäure. Aetherische Lösung von salpetersaurem Uranoxyd giebt im Lichte einen grünen Niederschlag; weingeistige Lösung von schwefelsaurem Uranoxyd ebenfalls einen grünen Niederschlag von schwefelsaurem Uranoxydul. Sauer reagirende, weingeistige Lösung von Chlorgold setzt im Lichte metallisches Gold ab, dasselbe thut eine neutrale Lösung von Goldchlorid in destillirtem Wasser wie überhaupt neutrale Goldlösungen; mit dieser letztern Lösung imprägnirtes Papier röthet sich im Sonnen- und gewöhnlichem Lichte und oxydirt das Gold, welches metallisch zurückbleibt. Dieselbe Erscheinung zeigt mit Uransalzlösung präparirtes Papier, auf welcher diese Goldlösung nach dem Trocknen aufgetragen ist. Belichteter Asphalt wird dunkelbraun, belichtetes, gelbes Guajakharz bläulich.

Alle diese und viele andere Erscheinungen bestätigen, dass organische Substanzen, wenn sie mit gewissen, in Säuren gelösten Metalloxyden oder Harzen und anderen lichtempfindlichen Stoffen gemischt sind und dem Lichte ausgesetzt werden, vermöge ihres Gehaltes an Kohlenstoff und Wasserstoff, diesen Stoffen den Sauerstoffgehalt ganz oder theilweise entziehen. Allein dem Lichte exponirt, entwickeln besonders die Oxyde des Goldes und Silbers, sowie manche Oel- und Asphaltarten Sauerstoff. Deshalb hat man besonders den Asphalt mit grösstem Vortheil zur Photolithographie verwandt. Unbekannt möchte bis jetzt noch die Verwendung desselben mit Ricinusöl sein. Hinsichtlich ihrer Lichtempfindlichkeit folgen die Elemente in nachfolgender Reihe auf einander: Chlor, Sauerstoff, Brom, Jod, Fluor, Cyan, Wasserstoff, Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Selan, Bor.

Die dem Photographen in seiner Praxis am meisten vorkommenden und daher wichtigsten lichtempfindlichen Salze, sind die Salze des Silbers: das Chlorsilber, Brom- und Jodsilber. In dieser hier eben aufgezählten Reihe sind die Salze so genannt, wie sie durch die grösste Farbenveränderung einen empfangenen Lichteindruck zeigen.

Dem Lichte exponirt, zeigt Chlorsilber schwach violett, violettblau, tiefblau, Bronze- und Kupferfarbe. Bei Erscheinung dieser letzten Nüance geht es weiter keine sichtbare Veränderung mehr ein, indem es sich in seiner Verbindung von jetzt ab unter dem Einflusse des Lichtes nicht weiter verändern kann. Es ist hier von der Verbindung des Chlorsilbers auf gewöhnlichen Salzpapieren die Rede, da seine Verbindungen, die es mit Gelatine, Albumin und Caseïn ausserdem eingeht, anders im Lichte erscheinen, obwohl sie ebenfalls nur Chlorsilber enthalten. Diese ebengenannten drei Verbindungen, die im Allgemeinen zusammengehören, zeigen bei der Exposition: roth, ziegelroth, tiefblau, chokoladenbraun, Bronze- und endlich Kupferfarbe.

Nach dem Chlorsilber zeigen die meisten Veränderungen bei

der Exposition das doppeltchromsaure Kali, das gelbe Blutlaugensalz und das salpetersaure Uranoxyd *). Erst nach diesen kommen die Bromsilbersalze und dann erst die Jodsilbersalze.

Nitroprussidnatrium und Nitroprussidkalium, Weinsteinsäure, Chloreisen, Asphalt und Guajakharz, sowie viele andere lichtempfindliche Salze zeigen ebenfalls Veränderungen im Lichte durch Oxydation. Sie werden aber bis jetzt nicht so stark in der Photographie verbraucht, und können desshalb übergangen werden.

Die besondern, eigenthümlichen Farbenerscheinungen werden unter den bezüglichen Artikeln näher betrachtet werden.

Chemische Aequivalente s. Aequivalente. Wie schon unter »Aequivalente« auseinandergesetzt, verbinden sich die chemischen Urstoffe nur in ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen mit einander und zwar in denjenigen, welche die beigegebene Tafel nennt. Hier noch einige Beispiele.

Die Kalkerde (Ca O) besteht aus:

1 Aequ. Calcium + 1 Aequ. Sauerstoff
Ca + O

Das Aequivalent des Calciums ist 20,0, das des Sauerstoffs 80, das Aequivalent der Kalkerde ist mithin:

$$\begin{array}{c} Ca + O \\ \underline{20,0 + 8,0} \\ CaO = 28,0. \end{array}$$

Das der Kohlensäure ist, da dieselbe aus Kohlenstoff und Sauerstoff besteht und ihre chemische Formel gleich ist

$$CO_2;\ C = 6,0;\ 0 = 8;\ O_2 = 2 \times 8 = 16,0$$
$$CO_2 = 6 + (2 \times 8) = 22.$$

Wenn sich Kalkerde und Kohlensäure verbinden, so entsteht kohlensaurer Kalk oder Doppelspath; dessen Aequivalent ist mithin

$$CaO, CO_2 = 20,0 + 8,0,\ 6,0 + 16,0 = 28,0,\ 22,0 = 50,0.$$

Das salpetersaure Silberoxyd besteht aus Silber, das sich oxydirt hat und in bestimmten Theilen mit Sauerstoff und Stickstoff verbunden ist. Man drückt dies durch folgende Formel aus:

salpetersaures Silberoxyd $= AgO, NO_5$.

Die einfachen Aequivalente sind:

Silber $Ag = 108;$
Sauerstoff $O = 8;$
Stickstoff $N = 14;$
Sauerstoffs $O_5 = (5 \times 8) = 40.$

Daraus entstände also das Aequivalent durch Addition der einzelnen Gewichtsmengen, mithin:

$$Ag\,O, NO_5 = 108 + 8 + 14 + (5 \times 8) = 170$$ und

ist desshalb das Aequivalent des salpetersauren Silberoxydes = 170.

Wenn man erfahren will, wie viel Gewichtstheile Chlornatrium

*) Siehe »Photographische Monatshefte Nr. 1. Seite 3—9. Nr. 2. Seite 37—46. Seite 77. Heft Nr. 4 etc.

genügen, um dieses Aequivalent des salpetersauren Silberoxydes in Chlorsilber zu verwandeln, so hat man die Constitution des Chlornatriums = Na Cl in Betracht zu ziehen. Es ist das Aequivalent des Natrium = 23,0, das Aequivalent des Chlors = 35,5; mithin

$$\textit{Chlornatrium} = \left.\begin{array}{l} Na\,Cl, \\ 23{,}0 + 35{,}5 \end{array}\right\} 58{,}5.$$

Diese 58,5 Theile, Gran, Gramme, Loth oder Pfunde des Chlornatrium sind auf das genaueste erforderlich, um 170 Theile, Grane, Gramme, Loth oder Pfunde des salpetersauren Silberoxydes in Chlorsilber umzuwandeln. Diese genauen Gewichtsmengen beider Körper sind erforderlich, um den neuen Körper zu bilden. Ist ein Ueberschuss von Silber da, so bleibt derselbe in der Flüssigkeit gelöst und geht keine Verbindung ein, ist ein Ueberschuss von Chlornatrium da, so findet dasselbe Statt.

Aus der früher angegebenen Aequivalententabelle lassen sich alle unorganischen Verbindungen durch Rechnung finden. Siehe Chlorammonium.

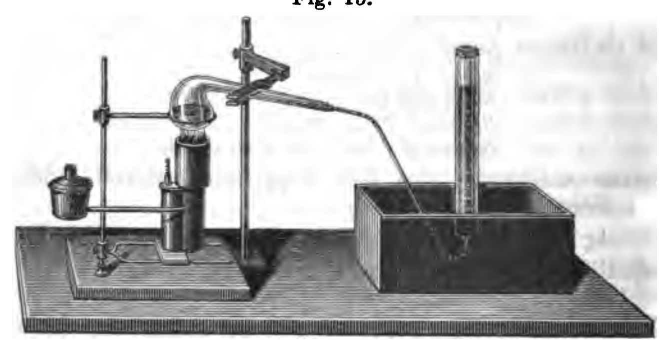
Chlor (Cl = 35,5 = 444.) Das Chlor ist eine Gasart und im Jahre 1774 von Scheele entdeckt worden; Davy nannte es später erst nach seiner gelbgrünen Farbe: Chlor. Es findet in der ganzen Technik die ausgebreiteste Anwendung: in der Medicin, zum Desinficiren von verpesteter Luft, zum Bleichen, in der Papierfabrikation, zur Lösung von Gold und Platin etc. Sein Geruch ist eigenthümlich widerwärtig. Eingeathmet greift es die Athmungswerkzeuge sehr stark an, ja es kann so giftig wirken, dass es den Tod herbeiführt.

Man stellt es rein dar, indem man

12 Gewichtstheile Kochsalz,
9 „ Braunstein und
20 „ englische Schwefelsäure

in einen Kolben giebt, denselben erwärmt und es über Wasser von circa 45—50° C. auffängt. Wasser von dieser Temperatur saugt

Fig. 15.



nämlich nicht viel von dem Gase ein, während Wasser von 10° C etwa 3 Volumen, Wasser von 16° C 2 Volumen desselben absorbirt.

Gebraucht man den beistehenden Apparat, so ist das Gas noch mehr oder weniger unrein; man reinigt es vollständig, wenn man es, ehe es aufgefangen wird, über mässig warmes Wasser gehen lässt, um Reste von Salzsäure zu entfernen, es dann über Bimsteinstücken trocknet und schliesslich erst auffängt. Als Gas findet dasselbe in der Photographie höchst geringe Anwendung, vielfach aber in seinen Verbindungen, den chlorsauren Salzen.

In allen diesen mannigfachen Verbindungen wirkt es besonders durch seine Neigung, sich mit dem Wasserstoff, Kohlenstoff und den Metallen zu verbinden, welche hier noch durch die Einwirkung des Sonnenlichtes potenzirt werden. Seine wässrige Lösung, das Chlorwasser, wirkt ebenso wie das Gas, zersetzt sich aber am Lichte sehr bald, indem Sauerstoff frei und Salzsäure in der Lösung gebildet wird.

Chlorammonium. ($NH_4Cl = 53{,}5$ = Salmiak = chlorwasserstoffsaures Ammoniak. Enthält in 100 Theilen: 33,64 Proc. NH_4 und 66,36 Proc. Cl.

Um die Rechnung auf den Procentgehalt zu verdeutlichen, dient folgende Lösung. Das Ammonium besteht aus NH_4, in Verbindung mit Chlor, $Cl = 35{,}5$.

Da nun $N = 14$; $H = 1$, also $H_4 = 4$ und $Cl = 35{,}5$ ist, so ergiebt sich

$$\left.\begin{matrix} NH_4 + Cl = \\ 14 + 4 + 35{,}5 = \end{matrix}\right\} = 53{,}5 \text{ als Aequivalent.}$$

In Hundert berechnet, ergiebt sich der Ammoniumgehalt in Procent, aus:

$$\text{d. i. } \begin{matrix} 53{,}5 : 100 = 18 : + \\ 535)\ 18000 \qquad = 33{,}64\%\ NH_4 \end{matrix}$$

Der Chlorgehalt in Hundert beträgt: (circa!)

$$\text{d. i. } \begin{matrix} 53{,}5 : 100 = 35{,}5 : + \\ 535)\ 35500 = 66{,}36\%\ Cl. \end{matrix}$$

In früherer Zeit kam dasselbe aus Aegypten, wo dasselbe aus dem Russe des verbrannten Kameelmistes gewonnen wurde. In neuerer Zeit stellt man es aus dem Steinkohlentheer und aus ammoniakhaltigen Flüssigkeiten, aus kohlensaurem Ammoniak etc. dar, die mit Schwefelsäure oder Salzsäure gesättigt werden. Nach vorgängigem Abdampfen wird das Produkt in Wasser gelöst und durch Sublimation oder Umkrystallisiren gereinigt.

Es findet in der Photographie vielfache Verwendung zu den sogenannten Salzpapieren, zum Salzen der Albuminpapiere wird es ebenfalls in sehr geringen Mengen destillirten Wassers gelöst; da es wie alle Chlorsalze in Verbindung mit Silber dem Lichte ausgesetzt, gute Schwärzen erzeugt, so wird es auch dem Collodion beigemischt etc. Es ist in 2,7 Theilen kaltem und der gleichen Gewichtsmenge heissem Wasser löslich. In Alkohol ist es nur wenig löslich, nach einer Angabe in Alkohol von 0,835 spec. Gewicht etwa im Betrage von 6 Gran auf die Maassunze.

Ein gutes Resultat zu den Salzpapieren giebt es im Verhältniss von 1 : 15—16, mit einem Silberbade von 14 Proc., das schwach mit Eisessig angesäuert ist. Als Goldbad dient Lösung von Goldchloridnatrium mit geringem Zusatz von unterschwefligsaurem Natron. Das Fixiren geschieht ebenfalls mit unterschwefligsaurem Natron ohne weiteren Zusatz. Dem Albumin wird's in verschiedenen Verhältnissen, gewöhnlich zwischen 2—5 Proc. zugesetzt*).

Chlorbarium. (Ba Cl + 2 HO = 122 = 1525.) Dies wasserhaltige Salz wird dargestellt, indem man Schwefelbarium oder kohlensauren Baryt mit verdünnter Salzsäure sättigt. Aus der Lösung krystallisirt es in schönen Tafeln, die sich in 2½ Theilen kaltem Wasser leicht lösen. Warmes Wasser löst mehr. In Alkohol ist seine Löslichfähigkeit höchst gering.

Es findet weit weniger Verwendung, als das ebengenannte Salz.

Chlorblei (Pe Cl = 139,1) heisst auch Bleichlorid oder Hornblei. Unter letzterem Namen kommt es als Mineral vor. Es wird künstlich dargestellt, wenn man in die Lösung irgend eines Bleisalzes eine Chlorsalzlösung eintröpfeln lässt, dann fällt es sofort als unlösliche Masse nieder. In heissem Wasser und unterschwefligsaurem Natron ist es löslich und bildet mit letzterem ein gutes Tonbad für Salzcopieen.

Die Zusammensetzung eines andern Bleitonbades ist: Man tröpfelt in eine beliebig starke Lösung von unterschwefligsaurem Natron in Wasser, so lange Bleizuckerlösung hinein, als der weisse, sich sofort bildende Niederschlag wieder aufgelöst wird. Sobald derselbe nicht wieder verschwindet, hört man auf, Bleizuckerlösung zuzugeben. Das Bild kommt in dies Bad, sobald es vollständig vom löslichem Chlorsilber befreit und vollständig ausgewässert ist.

Chlorbrom eine Mischung von Chlor und Brom.

Chlorcalcium. (Ca Cl = 55,5 = 694,0 = 36,07% Ca + 63,93% Cl.) Es ist sehr in der Natur verbreitet und kommt namentlich im Meerwasser und im Kochsalz häufig vor. Aus ersterm kann es durch Abdampfen gewonnen werden, ebenso bleibt es als Nebenproduct übrig, wenn man aus zerkleinerten Marmorstücken durch Zersetzung mittelst Salzsäure, Kohlensäure darstellt. Es zerfliesst an der Luft und ist in jedem Verhältniss in Wasser löslich; man kann es auch benutzen ähnlich wie das Aetzkali, um dem Alkohol und Aether Wasser zu entziehen. Letztere Eigenschaft ist auch benutzt worden, empfindliche Silberpapiere länger weiss zu erhalten.

Es ist auch in Alkohol löslich und aus einer warmen Lösung desselben, krystallisirt beim Erkalten eine alkoholische Verbindung mit Chlorcalcium und zwar lösen 10 Theile Alkohol 7 Theile Chlorcalcium.

---

*) Siehe: Photographische Monatshefte Nr. 8.

Chloreisen ($Fe\,Cl = 63{,}5$; und $Fe_2\,Cl_3 = 162{,}5$.) Beide Formeln bezeichnen verschiedene Oxydationsstufen des Eisens. Das Eisenchlorür Fe Cl ist eine weisse Masse, die sich unter Anwendung grosser Hitze in glänzenden, schuppenähnlichen Blättchen sublimiren lässt. Man stellt es dar, indem man Eisen in verdünnter, reiner Salzsäure auflöst und das Salz in grünlicher, dem Eisenvitriol ähnlicher Farbe aus der Lösung herauskrystallisiren lässt.

Die andere, das Eisenchlorid $Fe_2\,Cl_3$ gewinnt man durch Auflösen von rothem Eisenoxyd in Salzsäure, oder durch Auflösen von metallischem Eisen in Königswasser. Die Lösungen sind röthlich gelb bis dunkelbraun und dieselbe Farbe hat auch das Eisenchlorid. Das Abdampfen muss sehr vorsichtig geschehen, damit kein Eisenoxyd sich durch Zersetzung ausscheidet.

In Wasser ist es in jedem Verhältniss löslich, auch Alkohol und Aether lösen es leicht. Seine Anwendung in der Photographie ist mannigfacher Art und hat besonders in neuester Zeit zugenommen. Seine Wirkung ist ähnlich der der Salzsäure und des Chlors. Es zerstört mit grosser Leichtigkeit Uransalzbilder und mit Jodkaliumlösung gemischt auch Papierphotographieen. In manchen Prozessen wird es auch zur Hervorrufung, namentlich bei Uransalzbildern, wie dieselben von Nièpce de St. Victor, Burnett u. A. vorgeschlagen sind, verwandt; mir schien das jedoch nicht vortheilhaft.

Chlorgold, Goldchlorür ($Au\,Cl = 232{,}0 = 2899{,}0$) und Goldchlorid ($Au\,Cl_3 = 303{,}0 = 3786$.) Das erstere Salz, das Goldchlorür Au Cl ist ein gelblich weisses Salz, das eine photographische Wirkung nicht hat, denn es zerfällt bei der Vermischung mit Wasser, indem es Chlor freilässt und metallisches Gold niedersinkt. Das Goldchlorid $Au\,Cl_3$ und die daraus dargestellten Goldsalze haben die mannigfaltigste Verwendung zum Vergolden der Photogramme in den verschiedenartigsten Zusammensetzungen. Ehe wir hiervon sprechen, wollen wir die Art seiner Bereitung kennen lernen.

1. Goldchlorid $Au\,Cl_3$.

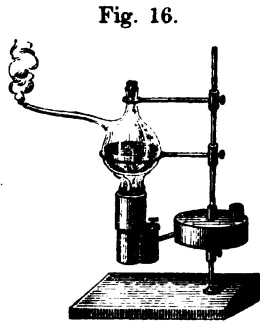
Man walzt feines Gold, vielleicht einen Ducaten zu einer dünnen Blechplatte aus, schneidet die Scheibe in kleine, dünne Streifen und bringt eine beliebige Quantität in einen kleinen Glaskolben. Dann giesst man hierauf eine Mischung von 4 Theilen chemisch reiner Salzsäure und 1 Theil chemisch reiner Salpetersäure, so dass die Goldstückchen etwa davon bedeckt werden. Die Salzsäure darf in geringem Ueberschusse vorhanden sein, die Salpetersäure nicht, da sie sonst schädlich wirken würde *).

---

*) Eine Tabelle über die richtige Zusammensetzung der Salz- und Salpetersäure von verschiedenem specifischen Gewichte, um diese Lösung, sogenanntes Königswasser richtig zusammenzusetzen, findet sich in dem „Vollständigen Handbuche der Photographie von F. Bollmann, Braunschweig, H. Neuhoff & Comp. 1862, auf Seite 148.

Nachdem dies geschehen, stellt man die Oeffnung des Kolbens so, dass die sich entwickelnden Dämpfe frei abziehen können, ohne den Operirenden zu belästigen. Darauf wird die Spirituslampe angesteckt und die Flüssigkeit bis zum Kochen gebracht, damit sich das Gold löst. Gleich am Anfange der Operation steigen aus dem Säuregemisch dunkelbraunrothe Dämpfe von Untersalpetersäure und Chlor auf, die die Athmungswerkzeuge sehr belästigen. Ganz und gar in zu heftiges Kochen darf man die Lösung nicht bringen, sonst geht Gold verloren; es ist besser, die Erhitzung lieber länger und weniger stark fortdauern zu lassen, bis die Dämpfe, die sich anfangs sehr heftig entwickeln, gänzlich aufhören. In dem Kolben sieht man jetzt eine Lösung von schwarzgrüner Farbe, die Gold und Kupfer gelöst enthält, während sich das Silber der Münze in Körnern niedergeschlagen hat. Abgekühlt, wird die Lösung in eine Berliner Abdampfschale von Porzellan gegossen und bei sehr gelinder Hitze abgedampft, damit die Säure, die im Ueberschusse vorhanden ist, verfliegt. Bei zu grosser Hitze würde das Gold metallisch reducirt werden.

Fig. 16.



Sobald die Masse eine Salzhaut bekommt, hört man mit dem Abdampfen auf und lässt Alles erkalten. Dann wird die Salzmasse in destillirtem Wasser aufgelöst. Gold und Kupfer bleiben gelöst, das Silber fällt als Chlorsilber nieder und wird nun durch einfaches Abfiltriren von dem Gelösten getrennt. In derselben ist jetzt nur noch Gold und Kupfer. Auch dieses muss gesondert werden, und zwar durch tropfenweises Zufügen einer Lösung von kohlensaurem Natron. Es erscheint ein blattgrüner Niederschlag von kohlensaurem Kupferoxyd, der durch tropfenweises Zugiessen von chemisch reiner Salzsäure wieder gelöst wird. Dieser Vorgang soll die freie Salpetersäure binden und besser Salzsäure, die beim Vergolden der Copieen nicht schadet, da sie leicht zu neutralisiren ist, in Ueberschuss bringen.

Das Kupfer soll nun in Lösung bleiben und das Gold als ein schönes, dunkelbraunes metallisches Pulver niedergeschlagen werden. Das kann mit Oxalsäure-, Gallussäure-, Citronensäurelösung u. a. geschehen; die beste ist Eisenvitriollösung, und die wollen wir wählen.

Zu diesem Behufe wird ziemlich viel chemisch reiner Eisenvitriol in destillirtem Wasser gelöst, dann einige Tropfen c h e m i s c h r e i n e r Schwefelsäure zugegeben, um eine etwaige Trübung der Lösung zu entfernen. Diese Lösung wird der zuletzt bereiteten Goldlösung beigegeben und zwar im Ueberschusse, indem man die Eisenvitriollösung in einem langsamen Strahle in die mit einem Glasstabe umgerührte Goldlösung giesst. Der Erfolg zeigt sich bald. Das Gold scheidet sich fast augenblicklich als tief dunkel-

braunes Pulver, das metallischen Glanz hat, aus; es ist nun chemisch rein vor uns.

Da es gewöhnlich einige Zeit währt, ehe sich alles Gold, das sich in Lösung befindet, niedergeschlagen hat, so lässt man die Lösung und den Niederschlag einige Stunden stehen, und dann die Kupferlösung ab und wäscht das Gold mit reinem destillirtem Wasser aus. Dem ersten Waschwasser muss etwas reine Salzsäure untergemischt sein. Hiermit wird zuerst abgespült, zuletzt mit reinem destillirtem Wasser. Dies muss so lange fortgesetzt werden, bis eine Probe des abgegossenen Waschwassers keine blaue Färbung (Kupferoxydammoniak) mehr zeigt, wenn man einen Tropfen gelber Blutlaugensalzlösung in destillirtem Wasser zusetzt.

Jetzt erst beginnt die wirklich nützliche und beabsichtigte Operation. Das chemisch reine Gold in Pulverform wird in eine Porzellanschale gebracht und mit chemisch reiner Salzsäure übergossen. Unter Umrühren wird so lange vorsichtig chemisch reine Salpetersäure zugesetzt, bis alles Gold gelöst ist. Sobald das geschehen, dampft man die reine, saure Goldlösung in einer Porzellanschale bei einem höchst geringen Wärmegrade ab. Das Resultat ist eine Salzmasse von dunkel-oranger Farbe. Bringt man dieselbe unter die Luftpumpe und dampft sie über Schwefelsäure im Vacuum ab, so erhält man eine Salzmasse von ebengenannter Farbe. An der Luft zerfliesst dieselbe schnell und bildet eine orangengelbe Flüssigkeit von dickflüssiger Consistenz. Beim Lösen des Goldes am Anfange der letzten Operation muss die Salzsäure im Ueberschusse zugesetzt werden. Dies ist durchaus nothwendig, da die entstehende Goldsalzmasse sich zu leicht zersetzt und photographisch unwirksam wird. Vollständig abgedampft krystallisirt die Goldlösung in gelben Nadeln, die 6 Aequivalente Wasser enthalten. Seine wässrige Lösung zerlegt sich unter dem Einflusse des Lichtes und der Wärme in metallisches Gold und Chlor. Ausser in Wasser kann es auch in Alkohol und Aether gelöst werden; besonders dient die ätherische Lösung dazu, um es rein neutral darzustellen. Zu dem Zwecke braucht man seiner wässerigen Lösung nur Aether zuzusetzen, da es sich leichter in Aether, als in Wasser löst. Beide, die ätherische sowohl, als auch die alkoholische Lösung zersetzen sich im Lichte bei weitem leichter, als seine Lösung in Wasser. In jedem Falle ist es räthlich, Goldlösungen wie Silberlösungen in schwarzen Flaschen aufzubewahren.

Die photographische Unwirksamkeit des Goldsalzes tritt ebenfalls ein, wenn das Goldchlorid bei zu hoher Temperatur, vielleicht 150° C. abgedampft wird, dann entsteht das schon erwähnte Au Cl, welches sich in wässeriger Lösung in metallisches Gold und Chlor zersetzt.

2. Goldchloridkalium. Wenn man irgend eine beliebige Quantität des eben besprochenen sauren Goldchlorides in destillirtem Wasser löst und mit einer concentrirten Lösung von Chlorkalium in destillirtem Wasser nicht allein neutralisirt, sondern auch im

geringen Ueberschusse versetzt, die Lösung bei sehr geringer Wärme zu einer Salzmasse abdampft, so erhält man: Goldchloridkalium, das besonders mit doppeltkohlensaurem Natron, phosphorsaurem Natron und Zusatz von Essig- oder Citronensäure zum Tonen der Albumincopieen dient. Alle diese Lösungen zersetzen sich sehr leicht und müssen stets frisch bereitet werden.

3. Goldchloridnatrium. Wird zum Neutralisiren einer Goldchloridlösung in derselben Weise wie unter 2, statt einer Chlorkaliumlösung, eine überschüssige Chlornatriumlösung angewandt, so entsteht: Goldchloridnatrium. Es findet seine hauptsächlichste Verwendung zum Tonen von Salzcopieen z. B. in der Zusammensetzung von

{ *1 Gramm Goldchloridnatrium,* gelöst in
{ *300 „ dest. Wasser.*

und { *3 Gramm unterschwefligsaures Natron,* gelöst in
{ *300 „ dest. Wasser.*

Die Goldsalzlösung wird unter Umrühren in die Salzlösung gegossen. Dies muss bei allen Goldbädern geschehen, da sie sich sonst zu leicht zersetzen; bei den Bädern, die mittelst Goldchloridkalium zusammengesetzt sind, braucht man nicht so ängstlich zu verfahren.

4. Sel d'or, unterschwefligsaures Natron, Goldoxydul = $3 NaO. S_2 O_2 + AuO. S_2 O_2 + 4 HO$. Dies Salz wird vollständig rein dargestellt, wenn man zu einer Lösung von

1 { *1 Theil Goldchlorid* in
{ *8 „ dest. Wasser*

eine Lösung von

2. { *6 Gramm unterschwefligsaurem Natron* in
{ *8 „ dest. Wasser*

unter beständigem Umrühren der Goldlösung mit einem Glasstabe hineingiesst. Man lässt die Flüssigkeit einige Stunden stehen und giesst dann, ebenfalls unter Umrühren, so lange absoluten Alkohol, in dem dies Goldsalz nicht löslich ist, hinein, bis sich ein Niederschlag von feinen, seidenhaarigen, weissen Nadeln bildet, die sich allmälig niedersetzen. Der erste Niederschlag zeigt eine gelbliche Färbung. Nach vollständigem Setzen der Salzmasse giesst man das Ueberstehende vorsichtig ab und filtrirt die Salzmasse mit der beigemischten Flüssigkeit über Asbest oder feinster Baumwolle durch einen Glastrichter. Sofort nach dem Filtriren muss die Salzmasse zwischen Fliesspapier gelinde ausgepresst werden; sie darf jedoch nicht mit dem Papiere in Berührung bleiben, da die Goldsalzmasse durch dasselbe sehr leicht zersetzt wird.

Meistens wird die Sel d'orlösung allein in grosser Verdünnung oder mit Zusatz von chemisch reiner Salzsäure zum Vergolden der Salzcopieen gebraucht. Früher diente es fast ausschliesslich dazu, jetzt ist es vom Goldchloridnatrium und Kalium grösstentheils verdrängt worden.

Das Goldchlorid und die eben besprochenen Salze sind ebenfalls lichtempfindlich und werden unter dem Einflusse des Lichtes sogar

allein, viel früher jedoch auf eine trockne Uransalzlösung aufgetragen und oxydirt *). Je nach der Concentration der Goldlösung wird damit getränktes Papier nach der Exposition im Lichte schwach rosenroth, bis purpurroth.

Chloride sind die Vereinigungen der chemischen Elemente mit dem Chlor.

Chlorjod, Chlorbrom, verschiedenartig zusammengesetzte Mischungen dieser Elemente; früher wurden sie mehr benutzt als jetzt.

Chlorkalium (K Cl = 74,7 = 934,0; enthält 52,47 Proc. K und 47,53 Proc. Cl). Man stellt es dar durch Auflösen von reinem kohlensaurem Kali in chemisch reiner Salzsäure; die Auflösung wird zur Trockne abgedampft. Es löst sich in 3 Theilen kaltem und 2 Theilen heissem Wasser; sein Geschmack ist dem des Chlornatriums ähnlich. Es wird zumeist als Nebenprodukt bei verschiedenen Fabrikationszweigen z. B. bei der Reinigung des Salpeters, bei der Weinsteinsäurefabrication etc. gewonnen. Am häufigsten wirkt es störend als Verunreinigung anderer Chemikalien.

Seine meiste Verwendung findet es in der Photographie, wie die übrigen Chlorsalze zum Darstellen von gesalzenen Papieren, etwa in gleichem Prozentverhältnisse wie das Chlornatrium. In Alkohol ist es nicht löslich.

Chlorkupfer, Kupferchlorid (Cu Cl = 77,2) wird erhalten durch Auflösen von Kupfer in Königswasser, oder von Kupferoxyd in Salzsäure und Abdampfen der Lösung. Auf trocknem Wege wird es dargestellt, indem Kupfer in einem Strome von Chlorgas mässig erhitzt wird.

Wird seine Auflösung im Vacuum der Luftpumpe über Schwefelsäure getrocknet, so ist das Chlorkupfer ein hydroskopisches, gelbbraunes Pulver, das bei grosser Hitze einen Theil seines Chlors abgiebt. Krystallisirt erhält man dasselbe in Verbindung mit 4 Aeq. Wasser in grasgrünen Krystallen, die ebenfalls zerfliesslich sind.

Chlormagnesium (Mg Cl = 47,5 = 594) ist ein Salz des Magnesiums, welches letztere sehr häufig im Calcium vorgefunden wird. Das Chlormagnesium findet sich am meisten im Meerwasser und in vielen Salzsoolen. Es stellt wasserfrei ein weisses, hydratisches Pulver dar, das im Wasser und seinem doppelten Gewichte Weingeist löslich ist. In der letztern Flüssigkeit löst es sich unter Wärmeentwicklung. Seine hauptsächlichste Verwendung findet es als Zusatz zum Collodion, um den entstehenden negativen Schwärzen mehr Intensität zu geben. Man gebraucht es jedoch in diesem Falle nicht wie das Chlornatrium (siehe da), um das Collodion zu klären, indem man einen Tropfen alkoholische Lösung zufügt, son-

*) Siehe: Photographische Monatshefte Nr. 4 etc.

dern mischt seine alkoholische Lösung in geringem Verhältnisse mit den andern Jodirungssalzen, um sie zusammen dem Collodion zuzusetzen.

Chlornatrium, Kochsalz, Seesalz, Steinsalz ($NaCl$ = 58,5 = 731,0, (nach Andern 60?) enthält 39,29 Proc. Na und 60,71 Proc. Cl.) und hat ein spec. Gew. von 2,0; 36 Theile desselben sind in 100 Theilen warmen und kalten Wassers gleich löslich; vom Alkohol wird es in sehr geringem Grade, vom Aether gar nicht aufgelöst. In der Natur kommt es in Lösung in vielen Salzsoolen, im Meerwasser und in fester Form in grossen Lagern von Steinsalz z. B. in Wielitzka und Bochnia etc. vor. Soll es für photographische Zwecke anwendbar sein, so muss man dasselbe durch wiederholtes Umkrystallisiren reinigen. Zur Anfertigung der Salzpapiere wird es in einer abwechselnden Menge von 2—5 Proc. angewandt. Um durch Zusatz desselben das Collodion empfindlicher zu machen, bereitet man eine concentrirte Lösung von Chlornatrium in Alkohol und giebt von dieser seinem gewöhnlichen Collodion per Unze einige Tropfen zu. Das Collodion klärt sich schnell und kann sofort angewandt werden. Es bekommt aber zu gleicher Zeit die nicht angenehme Eigenschaft, sich bald zu zersetzen *).

Chloroform ($C_2 H + Cl_3$) ist eine äusserst flüchtige, dickflüssige und nicht angenehm riechende Flüssigkeit, die durch Einwirkung des Chlors auf Alkohol oder Holzgeist dargestellt wird. Sie ist schwerer als Wasser (spec. Gew. = 1,43) und wird durch Destillation von 4 Pfund Weingeist oder Holzgeist mit 3 Pfund Wasser und 1 Pfund Chlorkalk von 20% Gehalt gewonnen. Die Destillation muss unterbrochen werden, sobald circa 1/4 Pfund überdestillirt ist. Nachdem dieselbe wiederholt durch Destillation vom Wassergehalte frei gemacht worden ist, stellt sie die oben beschriebene Flüssigkeit dar, die in vielen Künsten und Gewerben Anwendung findet. Sie hat die Eigenschaft, Harze, Gummi, Wachs, Guttapercha, Asphalt etc. zu lösen. In der Photographie dient es als Zusatz zum positiven Collodion, zum Zähermachen der Haut; hierfür wird dasselbe in sehr geringer Quantität zugesetzt. Zum Lösen von Asphalt für Asphaltgramme wird 1 Theil Asphalt in 20 Theilen Chloroform gelöst; dann dient das Chloroform hauptsächlich, um die Collodionhaut mit dem Bilde vom Glase abzunehmen und zwar in folgender Weise. Nach dem Trocknen der Platte wird das etwas starkflüssige Collodion mit einer Lösung von 1 Loth weisser, gereinigter Guttapercha, die in 50 Loth Chloroform gelöst ist, übergossen und an einem vor Staub geschützten Orte getrocknet. Während des Trocknens ist eine schwache Leimlösung, der etwas Glycerin zugesetzt ist, bereitet; in dieselbe wird das trockne Ne-

*) Specialitäten hierüber siehe: Kleffel, Handbuch der Photographie. 4. Auflage. Leipzig. C. F. Amelang's Verlag (Fr. Volckmar). 1863.

gativ gleichmässig eingetaucht und hiernach wieder zum Trocknen bei Seite gestellt.

Nach stattgehabtem Trocknen löst man die Collodionhaut mit dem Ueberzuge vorsichtig an den Rändern des Glases los und taucht die Scheibe in kaltes Wasser. Das Häutchen löst sich ohne Schwierigkeit ab und rollt sich nach dem Trocknen zusammen. Am besten wird's zwischen Seidenpapier in einem Portefeuille aufbewahrt. Dasselbe kann wie ein gewöhnliches Negativ zum Copiren gebraucht werden.

Chlorplatin ($Pt\,Cl_2$ = 169,6 oder 2120,0; in 100 Theilen 58,14 Proc. Pt und 41,86 Proc. Cl.) Dasselbe kann dargestellt werden, indem man metallisches Platin in Königswasser auflöst. Die sauer reagirende Lösung wird abgedunstet und man erhält ein hellrothgelbes Pulver, das sich leicht in Wasser, Aether und Alkohol löst. Nur diese eine Verbindung der Platinsalze ist photographisch anwendbar; das Platinchlorür (Pt Cl), welches durch Erhitzung des Platinchlorides auf 200° C. entsteht, ist unlöslich in Wasser und photographisch unwirksam. Die meiste Verwendung hat das Platinchlorid seiner Billigkeit wegen zu gewöhnlichen Tonbädern für Silberbilder. Die Abzüge haben jedoch nicht das feine Ansehen, wie die mit Goldchlorid, oder mit einem seiner Salze getonten Silberbilder. Zu diesem Zwecke wird das Platinsalz sowohl als syrupsdicke Flüssigkeit, als auch als gelbröthliches Pulver angewandt. Das Pulver im Verhältniss von 1 Theil Salz zu 300 Theilen destillirten Wassers, die syrupsdicke Lösung im Verhältniss von 1 Maasstheil Platinlösung zu 300 Maasstheilen destillirten Wassers. Als Zusatz wird gewöhnlich eine geringe Menge von chemisch reiner Salzsäure genommen, als Salzsusätze dienen meistens Chlornatrium oder Borsäure.

Es ist sehr bemerkenswerth, wie heftig die Platinchloridlösung auf die Silbercopieen einwirkt; dieselben verlieren viel und müssen desshalb sehr stark übercopirt werden, bis zur stärksten Bronzefarbe. Die Bäder wirken überdem sehr schnell, die Bilder klären sich und die Lichter werden sehr hell. Gewöhnlich sind die entstehenden Bildtöne, die sich weniger als die des Goldes in unterschwefligsaurer Natronlösung verändern, blauschwarz.

Einige solcher Platinbäder sind:

I.

1. { *1 Gramm Platinchlorid,*
200 „ dest. Wasser. }

und

2. { *6 „ Chlornatrium,*
200 „ dest. Wasser. }

II.

1. { *1 Gramm Platinchlorid*
250 „ dest. Wasser }

und

2. { *5 „ Borsäure,*
250 „ dest. Wasser. }

III.

1 Gramm Platinchlorid,
10 Tropfen chemisch reine Salzsäure,
300 Gramme dest. Wasser.

Man muss nicht viel Platinchlorid mit einem Male in destillirtem Wasser auflösen, um die Lösung lange aufzubewahren.

In allerneuester Zeit hat man auch eine schwache Lösung von Platinchlorid zum Verstärken der Negative angewandt.

Chlorsilber ($AgCl$ = 143,5 = 1794; enthält 75,26 Proc. Ag und 24,74 Proc. Cl). Es wird wie die übrigen Silbersalze aus dem salpetersauren Silber erzeugt. Eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in destillirtem Wasser mit einem Zusatz von einem gelösten Chlorsalze z. B. Chlornatrium, Chlorkalium, etc. versehen, giebt sofort einen weissen, flockigen Niederschlag: Chlorsilber. Im Dunkeln dargestellt, hält es sich einige Zeit weiss, unter dem Einflusse des Lichtes aber verändert es seine Farbe sehr schnell von einem schwachen Violett, zum Violettblau und Tiefblau, bis zur Bronze- und Kupferfarbe. Ist das Chlorsilber allein, ohne Zusätze, so geht die Farbenveränderung langsamer von Statten, bei Gegenwart von organischen Substanzen geht dieselbe aber rascher vor sich.

Je nach den Zusätzen zeigt das Chlorsilber andere Farben, ein Beweis, dass diese Zusätze die Farbe bedingen. So giebt dasselbe in Verbindung mit Albumin, Caseïn und Gelatine im Allgemeinen ein Ziegelroth bis chokoladenbraun.

Man hat hin und wieder behaupten wollen, dass organische Zusätze zu einer Chlorsilberschicht die Papiere lichtempfindlicher machen und darum von den Albuminpapieren als den empfindlichsten gesprochen; das habe ich nur bedingungsweise finden können, wenn nämlich die gebrauchten Silberlösungen zu gleicher Zeit schwach sauer, oder schwach alkalisch reagiren.

In Wasser und vielen Säuren ist das Chlorsilber unlöslich, aufgelöst wird's von Ammoniak, von alkalisch reagirenden Cyanverbindungen und von unterschwefligsaurem Natron.

Seine Verwendung in der Photographie beruht darauf, auf der lichtempfindlich zu machenden Fläche Papier etc. eine Chlorsilberschicht herzustellen, die einen Ueberschuss von salpetersaurem Silber enthält. Aus diesem Grunde werden einzig und allein die Salzbäder schwächer genommen, als die Silberbäder.

Nach der Auffassung des Herrn Dr. J. Schnauss stellt man dagegen billige Silberbäder dadurch her, dass man eine starke Salzlösung und eine schwache Silberlösung benutzt. Das Irrige dieser Meinung ergiebt sich sehr leicht durch ein paar angestellte Versuche, und durch das Vergleichen der erhaltenen Bilder nach der Exposition, dem Auswaschen und Vergolden.

Das Wesentlichste dieses Prozesses besteht in Folgendem. Man bereitet eine Lösung irgend eines Chlorsalzes in destillirtem Wasser z. B. von Chlorammonium, Chlornatrium, Chlorkalium oder Chlorbarium, filtrirt die Lösung, giesst sie in eine Glas- oder Porzellanschale und lässt photographisches Papier mit der Filzseite darauf schwimmen. Die Anzahl der präparirten Papierbogen muss der Grösse der Lösung entsprechend sein.

Die gegenseitigen Werthe der Chlorsalze sind: 122 Theile Chlorbarium = 58,5 Theile Chlornatrium = 53,5 Theile Chlorammonium = 74,7 Theile Chlorkalium = 47,5 Theile Chlormagnesium.

Danach berechnete sich der Chlorgehalt dieser Salze auf:

Chlorbarium $BaCl + 2HO = 122{,}0$; $BaCl = 122{,}0$ — d. i. $2HO\ 18 = 104{,}0$.

Daraus berechnet sich der Chlorgehalt $= BaCl - Ba = 104{,}0 - 68{,}5 =$ **35,5.**

Chlornatrium $NaCl = 58{,}5$; $Cl = NaCl - Na = 58{,}5 - 23{,}0 =$ **35,5.**

Chlorammonium $= AmC = NH_4Cl =$ **53,5**;
(Am d. i. $= NH_4$)
$Cl = NH_4Cl - NH_4 = 53{,}5 - 18 =$ **35,5.**

Chlorkalium $= KCl = 74{,}7$; $Cl = KCl - K = 74{,}7 - 39{,}2 =$ **35,5.**

Chlormagnesium $= MgCl = 47{,}5$; $Cl = MgCl - Mg = 47{,}5 - 12{,}0 =$ **35,5.**

Wir sehen also, dass die Behauptung, der Chlorgehalt der genannten fünf Salze sei in gleicher Menge vorhanden, obwohl die Gewichtsmengen der Salze verschieden sind, ein durchaus richtiger ist und folgt hieraus abermals auf das Genaueste, dass man, um gleiche Mengen Chlorsalz im Papiere zu erzeugen, vom Chlormagnesium und Chlorammonium die geringsten Gewichtsmengen des Salzes gebraucht, vom Chlorbarium aber die grössten. Durch Rechnung kann man das leicht finden.

Die tauglichsten Verhältnisse für eine Menge Chlorammonium zum Salzen der Papiere sind die Quantitäten von 1 Theil Chlorammonium zu 15 Theilen destillirtem Wasser. In Procenten ausgedrückt will das sagen: man gebraucht am besten 6,66 — 6,25 Proc. Chlorammonium. Sollte Chlorbarium die gleiche Menge des Chlorsalzes in's Papier bringen, so gebrauchte man dazu

$$53{,}5 : 122{,}0 = 6{,}5 : x$$

also mehr die doppelte Quantität. Bei allen übrigen Chlorsalzen findet man die entsprechende Menge auf gleiche Weise. Für die Praxis erweist sich jedoch die Rechnung nicht immer richtig*).

Wie also bereits gesagt, werden die Chlorsilberschichten zum Bilderzeugen derartig dargestellt, dass ein Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd vorhanden ist. Aus $NaCl + AgO, NO_5$ entsteht $= AgCl + NaO, NO_5 + AgO, NO_5$.

Bekanntlich werden die Chlorsilberbilder nach dem Exponiren ausgewaschen, um das löslich gebliebene Silbersalz auszuwaschen und durch gewöhnliche Kochsalzlösung oder durch Zusatz von Salzsäure in seinen letzten Resten als Chlorsilber zu fällen. Es fällt

*) Siehe: Photographische Monatshefte Nr. 8 u. 9.

in Flocken, die allmälig am Lichte grau werden, zu Boden und verändert seine Farbe nicht mehr. Die etwa im Ueberschusse zugesetzte Salzlösung bleibt in der Flüssigkeit, denn Silber und Chlor vereinigen sich eben nur in den Verhältnissen von

$$Ag = 108 \text{ und } Cl = 35,5, \text{ daher}$$
$$Ag\,Cl = 108 + 35,5 = 143,5.$$

Nachdem die Flüssigkeit ziemlich lange Zeit gestanden hat, um abzusetzen, wird dieselbe nochmals filtrirt und die graue, schmierige Masse auf dem Filtrat gesammelt. Das Filtrat aber muss nochmals durch Zugeben von etwas Salzsäure geprüft werden, ob es noch nicht gefälltes Silber in Lösung hält. Trübt sich die Flüssigkeit, so ist sie noch silberhaltig, trübt sie sich nicht, so ist der Silbergehalt erschöpft. Die zu den Bildern selbst verbrauchte Menge des salpetersauren Silbers ist sehr unbeträchtlich und beträgt im Ganzen etwa 5,5 Proc., während über 94,0 Proc. gelöst abermals als Chlorsilber gefällt und wieder gewonnen werden.

Das Chlorsilber wird nun auf dem Filter getrocknet und kann aus diesem Zustande wieder in Feinsilber verwandelt werden, denn

$$Ag\,Cl = 143,5$$
$$Ag = Ag\,Cl - Cl = 143,5 - 35,5 = 108.$$

Dies kann auf trocknem und nassem Wege geschehen. Siehe: »Reduction der Silber- und Goldsalze.«

Chlorstrontium. ($Sr\,Cl$ = 79,3.) Barium und Strontium kommen ziemlich in denselben Verbindungen, nur seltener vor. Das Chlorstrontium wird erhalten durch Auflösen von kohlensaurem Strontian in verdünnter Salzsäure und Abdampfen der Lösung zum Entfernen des Säureüberschusses. Es löst sich in 2 Theilen Wasser; auch in Alkohol ist es löslich. In der Photographie wird es wenig verwandt.

Chlorwasser. Wenn kaltes Wasser die Dämpfe des Chlors absorbirt, so entsteht Chlorwasser; werden dieselben vom Kalk aufgenommen, so entsteht Chlorkalk.

Ausser der bereits unter „Chlor" erwähnten Darstellungsweise kann man reines, gesättigtes Chlorwasser auf folgende einfache Art erzeugen. Man mischt 4 Theile Kochsalz, 7 Theile Schwefelsäure und 4 Theile Braunstein, erhitzt das Gemenge, jedoch nicht über 12° R. und leitet das Chlor in eine hohe Flasche, die mit kaltem Wasser gefüllt ist.

Sonst kann dasselbe auch noch bereitet werden durch Mischung von 5 Loth Mennige (rothes Bleioxyd) und 2 Loth Kochsalz, innig zusammen gerieben und eingeschüttet in 4 Pfund Wasser. Dem Gemische setzt man 3 Loth concentrirte Schwefelsäure zu, und lässt es unter öfterem Umschütteln im Dunkeln 24—48 Stunden stehen. Danach kann es angewendet werden. Unter Anderem dient es zum Bleichen des Schellaks.

Chlorwasserstoff, Chlorwasserstoffsäure, Salzsäure ($H\,Cl$ = 36,5 = 456; besteht aus 2,74 Proc. H und 97,26 Proc.

Cl) mit einem specifischen Gewicht von 1,21. Die Salzsäure ist, wenn wasserfrei, ein Gas und kann direct durch Vermischung von Chlor und Wasserstoff in den bezüglichen Verhältnissen gebildet werden. Im Dunkeln erfolgt die Einigung beider Gase langsam und ohne Gefahr, im Sonnenlichte unter sehr starker Explosion. Man stellt sie im Kleinen und Grossen durch Vermischung von

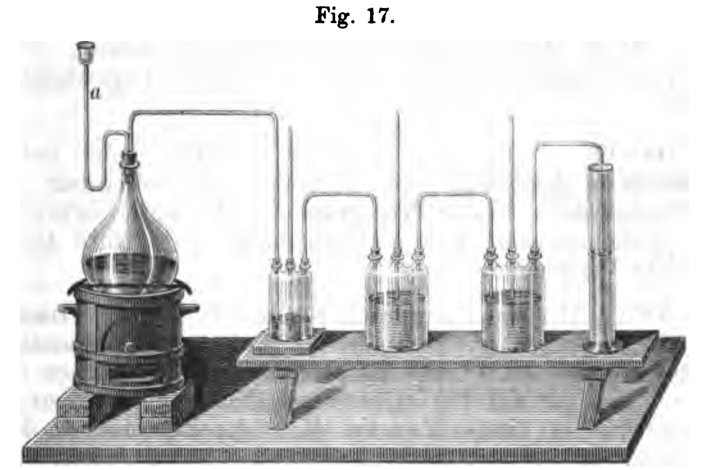
$7\frac{1}{2}$ *Theil Chlornatrium* und
12 „ *concentrirte Schwefelsäure,*

durch Destillation dar. Bei der Operation verwandeln sich

$$Na\,Cl + 2\,SO_3\,HO = Na\,O.\,2\,SO_3 + HO + H\,Cl.$$

In den Laboratorien, in denen sie im Kleinen von Anfang an rein dargestellt werden, thut man die zu verbrauchende Quantität Kochsalz in einen Kolben und schüttet durch die gekrümmte, mit einem Mundstück versehene Röhre *a* die Schwefelsäure allmälig nach, während man das Ganze erhitzt. Die Mittelflaschen enthalten Waschwasser und zwar destillirtes, das die Dämpfe einsaugen soll.

Fig. 17.



Nach der Pharmacopöa borussica sollen etwa die folgenden Verhältnisse angewandt werden: Trocknes Chlornatrium 30 Unzen, rohe Schwefelsäure 50 Unzen Wasser, 9 Unzen. Das Chlornatrium wird in den Kolben gethan und die Mischung der Schwefelsäure mit dem Wasser wird allmälig zugegeben, während die Destillation vor sich geht.

Die erstere, kleine Waschflasche soll enthalten 4 Unzen gewöhnliches Wasser, die beiden andern Waschflaschen jede 15—16 Unzen destillirtes Wasser.

Sobald man in der zweiten und dritten Waschflasche eine farblose Säure von einem specifischen Gewichte von 1,21 gewonnen hat, hört man mit der Destillation auf. Die Salzsäure hat in den technischen Gewerben eine sehr grosse Verwendung, man benutzt sie zum Abbeizen von Metallen, zum Darstellen der Chlormetalle, durch Auflösen der bezüglichen kohlensauren Salze, ferner zum Fällen des Silbers als Chlorsilber aus seinen Lösungen, zum Entwickeln

von Wasserstoffgas (durch Auflösen von Eisen und Zink) und zur Darstellung des Königswassers, das aus 3—4 Theilen Salzsäure und 1 Theil Salpetersäure besteht.

Chlorzink. (Zn Cl = 68,0.) Am leichtesten wird es dargestellt durch Auflösen von Zink oder Zinkoxyd in chemisch reiner Salzsäure und Abdampfen der Lösung zur Trockne. Es ist sehr hygroskopisch, weiss und löst sich in Wasser, Alkohol und Aether. In destillirtem Wasser gelöst und abgedampft, krystallisirt es mit einem Aequivalent Wasser in der Verbindung von Zn Cl, HO = 77,0.

In den Gewerben wird es meistens von den Färbern, und in unreiner Lösung von den Metallarbeitern zum Löthen der Metalle etc. gebraucht.

Chlorzinn (Sn Cl = 84,3.) Das Chlorzinn oder Zinnchlorür kommt im Handel unter dem Namen Zinnsalz vor. Man hat es, da es stark reducirende Eigenschaften besitzt, versuchsweise zum Entwickeln benutzt, um eine kurze Expositionszeit zu erlangen.

Chrom. = (Cr 26,2 = 328.) Dasselbe findet sich nicht sehr häufig in der Natur. Am meisten im Chromeisenstein (Chromoxyd-Eisenoxydul.) In der Photographie finden unter seinen Salzen: das doppeltchromsaure Kali und das doppeltchromsaure Ammoniak die meiste Verwendung.

Chromatyp-, Chramatyp-, Kohlebilder. Dies ist der Name für diejenigen photographischen Bilder, deren Grundlage ein Salz des Chroms ist. Unter der Einwirkung des Lichtes nämlich zersetzen sich die auf Papier getragenen Salze des Chroms, deren vorzüglichstes zu diesem Zwecke das doppeltchromsaure Kali ist und werden in den vom Lichte zersetzten Theilen unlöslich, während in den unbelichteten Theilen des Bildes das doppeltchromsaure Kali löslich bleibt und durch nachfolgendes Wässern entfernt werden kann. Dadurch einzig und allein entsteht das Bild.

Es ist durchaus nicht gleichgültig, in welchen Verbindungen die chromsauren Salze auf das Papier getragen werden; denn nur diese letztern bestimmen ihre Lichtempfindlichkeit, bei der man überdem die Concentration dieser Salze mit in Betracht ziehen muss. Alle chromsauren Salze ohne Ausnahme leiden noch an dem Mangel, dass sie so gut wie keine Halbschatten geben, sondern nur bei Bildfertigungen in Betracht gezogen werden können, wo das Bild aus Strichen oder Punkten besteht. Es ist dies ein Mangel und ein Vortheil, ein Mangel, weil man sie noch nicht ohne Ausnahme zu allen Arten der Bildfertigung benutzen kann und ein Vortheil, weil auf diesen Eigenschaften ihre Verwendung für den Druck basirt.

Wir wollen ein specielles Beispiel erwählen: das doppeltchrom-

saure Kali. Dasselbe ist in 10 Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur löslich. Löst man dasselbe in 20 Theilen Wasser auf und bestreicht damit Papier, das nach dem Trocknen unter einem Negativ exponirt wird, so wird man auch nicht einmal ein nennenswerthes Resultat erzielen; lange Exposition und ein höchst fader orangegelber Schattenriss sind die endlichen Errungenschaften der Anstrengung. Mischt man Kupferoxydlösung oder Lösung von Quecksilberchlorid mit einer concentrirten Auflösung des doppeltchromsauren Kali, so erhält man ein Resultat, das um ein Geringes besser ist; doppeltchromsaure Kalilösung allein mit feinem Kienruss angerieben und gleichmässig auf Papier getragen, zeigt auch keine grosse Besserung, weder in der Exposition, noch im Bilde. Anders wird es, wenn man dasselbe mit Zusatz von Gummi von möglichster Concentration vornimmt. Mischt man gleiche Volumentheile concentrirter, doppeltchromsaurer Kalilösung und concentrirter Lösung von Gummi arabicum, so erhält man ein kräftigeres, orangefarbenes Bild bei kürzerer Expositionszeit, als vorher. Dasselbe Resultat wird mit derselben Mischung und Zusatz von Kienruss erzeugt. Leimlösung endlich in genügender Quantität zugesetzt, giebt dem doppeltchromsauren Kali eine Empfindlichkeit, die bis jetzt kaum vom Jod- und Bromsilber übertroffen wird.

Der aufmerksame Beobachter wird dabei wahrgenommen haben,

1) dass also organische Zusätze die Bedingungen der Lichtempfindlichkeit des doppeltchromsauren Kali's sind,

2) dass das Verreiben einer Farbe mit der lichtempfindlichen Lösung die Exposition verlängert und unter Umständen, wenn zu viel Farbe untergerieben ist, rauhe Bilder zur Folge hat und

3) dass die lichtempfindliche Lösung mit einer organischen Substanz allein versetzt unter dem Einflusse des Lichtes den höchsten Grad der Lichtempfindlichkeit zeigt.

Alles hierauf Bezügliche habe ich im Anhange zu meinem »Vollständigen Handbuche der Photographie« Seite 165—234 aufgezählt.

Einige merkwürdige Wirkungen dieses Salzes will ich hier noch nennen. Man überziehe photographisches Papier mit einer schwachen Stärkelösung, lege es einen Augenblick auf eine alkoholische Jodlösung, trockne das Papier und wiederhole die Operation. Nach derselben wird dieses so präparirte Papier mit einer Lösung von doppeltchromsaurem Kali überzogen, getrocknet und exponirt. Wenn das Papier nach diesem Verfahren gewässert und abermals in die Jodlösung getaucht wird, so werden die unter einem Negative exponirten Papiere ebenfalls negativ.

Exponirt man mit doppeltchromsaurem Kali- und arabischer Gummilösung präparirte Papiere unter einem Negative, so erscheint das Bild nach dem Herausnehmen aus dem Copirrahmen in seinem richtigen Verhältnisse als eine positive Copie. Wenn es nach dem Wässern übergossen wird mit einer Lösung von

10 Gran Gerbsäure in
2 Loth dest. Wasser

und nach dem Abspülen mit einer genügenden Wassermenge mit einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid in destillirtem Wasser, so wird das positive Bild augenblicklich negativ.

Chromsäure ($Cr\,O_3 = 50 = 628$) kommt in schönen rothen Nadeln fertig gebildet in der Natur vor; sie ist sehr hygroskopisch und wird vom Alkohol aus warmen Auflösungen als Oxyd niedergeschlagen. Dargestellt wird dieselbe meistens dadurch, dass heiss gesättigte Lösung von doppeltchromsaurem Kali in Wasser mittelst concentrirter Schwefelsäure niedergeschlagen wird. Der schmutzigbraune Niederschlag besteht aus Chromsäure. Gereinigt wird derselbe durch abermalige Krystallisation. Er muss vorsichtig getrocknet werden.

Chromsäuresalze. Die Chromsäure geht eine zahlreiche Masse von Verbindungen ein, die sich durch ihre schönen Farben, und viele auch durch ihre merkwürdigen lichtempfindlichen Eigenschaften auszeichnen. Diejenigen dieser Salze, welche alkalisch reagiren, sind auch im Wasser löslich und umgekehrt; grösstentheils sind sie auch lichtempfindlich. Bei ihrer Zersetzung, namentlich in Verbindung mit organischen Substanzen durch das Licht geben sie Sauerstoff ab und bilden Chromoxyd, das unlöslich ist.

In Alkohol sind die Salze unlöslich, dagegen wirken Salzsäure und Salpetersäure in gewissem Grade löslich auf sie ein.

Chromsaures Ammoniak. Chromsäure in Ammoniak gelöst.

Chromsaures Kali. ($KO.\,Cr\,O_3 = 97{,}4.$) Das chromsaure Kali wird dargestellt, indem man in eine beliebig starke, wässrige Lösung von doppeltchromsaurem Kali so lange Lösung von kohlensaurem Kali setzt, bis sich die rothe Farbe der ursprünglichen Lösung in ein reines Gelb verwandelt hat. Dies würde jedoch keinen Anhalt geben, und wird deshalb auch die Lösung noch mit Lackmuspapier geprüft, die ursprünglich saure Reaction muss in die eben alkalische übergesprungen sein; dann darf nichts mehr zugesetzt werden. Beim sehr vorsichtigen Eindampfen bei niedriger Temperatur krystallisirt aus der Lösung neutrales, einfach chromsaures Kali oder chromsaures Kali, wie man dafür auch sagt.

In vielen Vorschriften ist das chromsaure Kali dem doppeltchromsauren Salze substituirt.

Chromsaures Kupferoxyd. Es entsteht als dunkelbrauner Niederschlag, sobald eine Lösung von Kupfervitriol in einfach chromsaure Kalilösung gegossen wird. Das chromsaure Kupferoxyd ist löslich in Ammoniak und wird in dieser concentrirten Lösung mit einer Lösung von Kupferoxyd in Ammoniak auf Papier getragen, als Unterlage zum Erzeugen von photographishen Bildern benutzt. Das Licht wirkt auf diesen lichtempfindlichen Auftrag in

der Art, dass die Chromsäure im richtigen Verhältniss der Lichtwirkung desoxydirt wird und sich mit dem basischen Kupferoxyde zu gleicher Zeit niederschlägt.

Die letzte Lösung ist, wie das salpetersaure Silber von Joubert, benutzt worden, um Porzellanmalereien herzustellen. Die Lösung wird zu dem Behufe mit Leimlösung vermischt auf die graden oder runden Porzellanflächen aufgetragen und nach der Bilderzeugung und dem Abwaschen des löslichen Auftrags im Porzellanofen eingebrannt. Das Chromoxyd und das Kupferoxyd geben hier sowohl die Farbe, als auch das Metall zum Bilde. Dass nur Bilder in Strichen und Punkten auf diese Weise erzeugt werden können, darf wohl nicht erwähnt werden.

Chromsaures Nickeloxyd. Es wird sehr wenig gebraucht. Seine Wirkung, um Bilder damit zu fertigen, ist die des chromsauren Kupferoxydes. Verwendung findet es in folgender Weise:

Es werden zwei Maasstheile concentrirter wässriger Lösung von schwefelsaurem Nickeloxyd mit einem Maasstheile ebenfalls concentrirter Lösung von doppeltchromsaurem Kali gemischt, das Ganze aber mit einer entsprechenden Menge eines organischen Bindemittels vermischt. Hiermit präparirtes Papier erzeugt braune Bilder, die nur ausgewaschen zu werden brauchen, um fixirt zu sein.

Chromsaures Silberoxyd. (Ag O, Cr O_3 = 166,2.) Wird wässerige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in doppeltchromsaure Kalilösung eingetröpfelt, so entsteht ein Niederschlag von carmoisinrother Farbe: chromsaures Silberoxyd, das aber den Uebelstand hat, im Lichte unbeständig zu sein. Seine mannigfachen Verwendungen, neuerdings auch eine zu Photogalvanographie! sind durchaus unpraktisch und kosten nicht unbeträchtliche Summen Geldes, wenn sie mit Beharrlichkeit ausgeführt werden.

Chrysotypprozess. Derselbe ist von John Herschel mitgetheilt und besteht im Wesentlichen darin, photographisches Papier mit einer Lösung von citronensaurem Eisenoxyd-Ammoniak in destillirtem Wasser, im Verhältniss von 1 : 5 zu präpariren. Getrocknet und unter einem Negative exponirt, erscheint in kurzer Zeit ein schwaches Bild, das mit Chlorgoldlösung 1, zu 500 Theilen destillirtem Wasser sich schnell entwickelt. Nach genügendem Abwaschen wird es mit einer Jodkaliumlösung in destillirtem Wasser (1 : 100) übergossen und schliesslich gut gewässert.

Der Prozess ist nicht sehr zu empfehlen.

Citronensaft. Der ausgepresste Saft der Citronen wurde früher in photographischen Prozessen öfters gebraucht. Jetzt wendet man statt derselben die Citronensäure an.

Citronensäure. (Nach Liebig = 3 HO. C_{12} H_5 O_{11} entstanden beim Trocknen bei einer Temperatur von 50° C.) Die Citronensäure findet sich in grösster Quantität in den Citronen, sonst noch in geringen Theilen in den Stachel- und Heidelbeeren etc.

Ihre Darstellungweise ist sehr einfach. Der Saft der genannten Früchte, meistens der der Citronen, wird durch Auspressen gewonnen. Dann wird derselbe aufgekocht, während man Eiweiss zusetzt, um ihn zu klären, und nun wird Alles filtrirt. Das Filtrat wird mit reinster gepulverter Kreide so lange versetzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und man hat die Säure nun an Kalk gebunden. Es ist leicht durch Bildung von schwefelsaurem Kalk die Säure zu isoliren, indem man Schwefelsäure zusetzt und die saure Flüssigkeit filtrirt und abdampft. Soll das Salz bei gewöhnlicher Temperatur durch alleiniges Abdampfen der Lösung gewonnen werden, so muss es nachher noch bei 50° C. eingetrocknet werden.

Sie ist in Wasser und Alkohol löslich; die wässrige Auflösung lässt sich nicht lange vor dem Gebrauche bereiten, da sie sich bald zersetzt. Als kräftiges Reductionsmittel wird sie in vielen photographischen Prozessen angewandt, z. B. im negativen Entwickler mit Eisenvitriol und Pyrogallussäure, im Russel'schen Tanninverfahren, als Zusatz zu den Vergoldungsbädern etc.

a. Entwickler: mit Eisenvitriol: mit Pyrogallussäure:

mit Eisenvitriol	mit Pyrogallussäure
1 Loth Eisenvitriol,	*8 Gran Pyrogallussäure,*
1 Scrupel Citronensäure,	*2 „ Citronensäure,*
1 Loth Eisessig,	*2 Dr. Eisessig,*
1—2 „ Alkohol.	*10 Loth dest. Wasser.*
30 Loth Wasser.	

Die Pyrogallussäurelösung muss stets filtrirt werden.

b. Zum Goldbade:

1. { *1 Gramm Goldchloridkalium,* gelöst in
   300 „ dest. Wasser.
2. { *4 „ doppeltkohlensaures Natron,* gelöst in
   200 „ dest. Wasser.
3. { *2 „ Citronensäure,* gelöst in
   100 „ dest. Wasser.

Die erste Lösung wird zuerst unter Umrühren mit einem Glasstabe der zweiten zugegeben, dann die Citronensäurelösung beigefügt.

Citronensaures Eisenoxyd-Ammoniak wird sehr oft zu photographischen Bildern in wässriger Lösung benutzt und ist zu diesem Zwecke am meisten von Nièpce de St. Victor, Burnett und Reynaud, jedoch nicht mit zufriedenstellenden Erfolgen verwendet worden.

Citronensaures Natron entsteht, wenn Citronensäurelösung mit Natronlösung fast neutralisirt und die filtrirte Lösung abgedampft wird.

Citronensaures Silberoxyd. (3 Ag O, Ci, HO = 3 AgO, $C_{12}H_5O_{11}$, HO = 502.) Das citronensaure Silberoxyd entsteht durch Vereinigung des salpetersauren Silbers mit der Citronensäure, durch Eingiessen eines citronensauren Salzes in salpetersaure Silberlösung. Während des Prozesses bildet es sich sofort als weisser Niederschlag, da es in Wasser unlöslich ist; Ammoniak dagegen vermag es zu lösen. Es ist lichtempfindlich, jedoch in

geringerem Grade als Chlorsilber und erlangt bei Gegenwart von Ammoniak z. B. die Eigenschaft, sich tiefer zu schwärzen. Bei den verschiedenen Copirprozessen, bei denen es Anwendung findet, wird es im Papiere gebildet, z. B.

2 Drachmen Chlornatrium,
1 Gran Citronensäure,
12 Loth dest. Wasser.

Nach dem Filtriren der Lösung lässt man photographisches Papier darauf schwimmen. Trocken kommt dasselbe auf eine 30 gränige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd auf die Unze Wasser. Dieselbe muss ebenfalls citronensaures Silber enthalten und wird wie folgt bereitet:

Man löst das zu verwendende Silber in der Hälfte Wasser auf, setzt per Unze Lösung 3 Tropfen concentrirte Citronensäurelösung zu und fügt zu dem Niederschlage unter Umrühren mit einem Glasstabe die andere Hälfte des Wassers zu und filtrirt die Lösung.

Auf dieser filtrirten Lösung wird das Papier empfindlich gemacht, indem man es darauf schwimmen lässt. Hiernach wird es getrocknet und kann exponirt werden.

Es wird mit gesättigter Lösung von Gallussäure entwickelt und in concentrirter Lösung von unterschwefligsaurem Natron fixirt.

Ein ähnlicher Prozess entsteht auch, wenn dem Papiere in der Salzlösung, statt der reinen Citronensäure »citronensaures Natron« substituirt wird.

Coaguliren. Dieser Ausdruck bezieht sich speciell auf einen chemischen Vorgang, der angewendet wird, um das Albumin oder Eiweiss in einen unlöslichen Zustand überzuführen. Man wendet verschiedene Methoden zu diesem Zwecke an. Eine ist bereits unter »Albumin« aufgeführt worden. Im Allgemeinen bestehen sie meistens darin, diese Coagulation durch eine Flüssigkeit: Alkohol, Essigsäure, salpetersaure Silberlösung, oder durch Anwendung von Wärme zu bewerkstelligen. Beim Anwenden von Alkohol wird nur schwachgrädiger verwandt und dieser mit einem Baumwollbäuschchen aufgetragen; Essigsäure und salpetersaure Silberlösung wirken gewöhnlich noch schliesslich im Silberbade, da besonders die letztere für diese Operation viel zu kostbar ist.

Nach Le Grice legt man die linke, also nicht mit Eiweiss versehene Seite auf Wasser, dem 3 Proc. Salz und etwas Essigsäure untergemischt sind und das beinahe am Sieden steht. Es wird von der Flüssigkeit sehr leicht durchdrungen und zeigt, statt der matt wachsartigen Oberfläche, schon nach Verlauf von einigen Minuten den schönen Glanz des Albuminpapieres.

In allen diesen verschiedenen Verfahren liegt mehr oder weniger Unsicherheit und man hört oft Klagen über Albuminpapiere, die Blasen werfen oder schlechte Bilder geben, weil sie nicht vollständig coagulirt sind. Beim Einkaufen des Albuminpapieres kann man als untrügliches Kennzeichen eines guten Papieres die Geruchlosigkeit desselben ansehen.

Zu Stereoscopen, die auf Glas mittelst Albumin gefertigt werden, wird zum Coaguliren desselben Wärme angewandt; ebenso in verschiedenen andern Prozessen.

Cobalt. (Co = 29,5 = 369.) Dies Metall kommt ziemlich selten mit Schwefel und Arsenik vor. Seine Salze sind in geringem Grade lichtempfindlich, am meisten, wenn sie mit salpetersaurer Uranoxydlösung exponirt werden. Aus dem Chlorcobalt sowohl als auch aus salpetersaurem Cobaltoxydul bereitet man eine sympathetische Tinte.

Cobalt-Chlor = Chlorcobalt. (C. Cl = 65,0.) Chlorcobalt wird dargestellt, indem Cobaltoxyd in Salzsäure aufgelöst und die Lösung abgedampft wird. Man gebraucht es in dünner wässriger Lösung, um damit auf Papier zu schreiben. Die Schrift ist unsichtbar, kommt aber sogleich zum Vorschein, sobald das Papier in die Wärme gebracht wird, z. B. in eine Ofenröhre. Erkaltet, ist das Papier wieder farblos und ohne Schrift. Eine gleiche Anwendung findet das salpetersaure Cobaltoxypul.

Chlorcobalt und salpetersaures Cobaltoxydul werden zum Erzeugen photographischer Bilder verwandt, indem mit salpetersaurer Uranoxydlösung präparirte Bilder trocken noch eine kurze Zeit auf die wässerigen Lösungen eins dieser beiden Salze gebracht und, schnell getrocknet, exponirt werden.

Collodion. Dies ist der Name derjenigen Lösung, welcher die Photographen ihre schönsten Erfolge zu danken haben. Es ist eine Lösung der Schiessbaumwolle in Aether und Alkohol, selten mit andern Zusätzen, wie Chloroform und Harzlösungen, meistens allein. Die Erfindung ist von dem nun leider verstorbenen, berühmten Scott Archer im Jahre 1851 im »Chimist« veröffentlicht worden, fast zu gleicher Zeit, in welcher er die Pyrogallussäure statt der Gallussäure zum Entwickeln vorschlug. Diese wenigen Thatsachen allein werden im Stande sein, seinen Namen in der Geschichte der Erfindungen unsterblich zu machen, wenn es nicht auch noch andere grosse Verdienste thäten.

Man unterscheidet bei dem Namen Collodion mehrere specifisch von einander getrennte Begriffe und wollen wir, um Missverständnisse zu vermeiden, hinzufügen, dass vorläufig vom sogenannten Rohcollodion die Rede ist. Wir meinen die Arten: positives und negatives Collodion. Andere Photographen unterscheiden ausser den beiden genannten Arten noch Rohcollodien für bestimmte Zwecke z. B. für Cadmiumjodirungen, für Portraits, für Copieen etc. Das sind allerdings Unterschiede, aber so feiner Art, wie sie wohl der Photograph selten macht und auch durchaus nicht Veranlassung hat zu machen, da für diese Unterschiede die Art der Jodirung das meiste thut, aber nicht das nach dieser oder jener bestimmten Formel hergestellte Rohcollodion. Halten wir vorläufig nur das Gesondertsein von positivem und negativem Collodion fest.

Um einen Anhalt zu haben, worin denn eigentlich die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten bestehen, müssen wir den Zweck dieser Bildfertigungen betrachten. Das Positiv ist ein feines, schnell gefertigtes Bild, das auf dem Collodion und meistens auch auf dem Glase haften bleibt mit einem Firniss, oder mit Sammet bedeckt und das nur auf diese Weise erzeugt in ein Passepartout gesteckt wird, um fertig genannt zu werden. Das Negativ dient zum Darstellen feiner schöner Copieen, die Aufnahmegegenstände werden durch dies Mittel vervielfältigt in mehr oder minder zahlreicher Anzahl. Es liegt auf der Hand, dass die letzteren Bilder vollkommener sein müssen, als die ersten, denn in Wahrheit betrachtet sind beide Arten eins: Negative Collodionbilder; nur die mehr oder weniger compacte Masse des Silberniederschlags, der durch die Exposition und den Entwickler veranlasst wird, machen den Unterschied. Beim Positiv ist der Niederschlag compact metallischer Natur, weissfarbig, daher geben Positive wohl Copieen, aber ohne Halbschatten; beim Negativ ist der Silberniederschlag zarterer Natur, mehr zu Uebergängen geneigt, in feinster Atomvertheilung, schwarz; die erhaltenen Copieen geben zarte Uebergänge und die Gegenstände in der Natur wirklich im richtigen Verhältnisse im Bilde wieder. Das allein schon leitet auf die Beschaffenheit des Häutchens hin: die positive Collodionhaut kann stärker sein, als die negative. Und in der That zielt hierauf die ganze Bereitungsweise beider Collodien ab.

Beide werden aus dem Pyroxylin bereitet, aber schon die Darstellungsweise des Pyroxylins begründet eben den erwähnten Unterschied. Für positives Collodion muss das Pyroxylin so dargestellt werden, dass es sich weniger löst, aber zäher ist und eine Schicht bildet, die mehr haftet; für negatives Collodion muss es löslicher bereitet werden, damit es durch die spätere Jodirung geeigneter wird, feinere Nüancen beim Copiren zu geben. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, dass positives Rohcollodion nicht eine negative Jodirung erhalten könnte, oder dass man mittelst eines positiven, jodirten Collodions kein negatives Bild erzeugen könnte; das ist durchaus nicht der Fall, manche positive Collodien geben sogar sehr schöne Negative, alle aber leiden an dem Mangel, dass die Copieen nicht so zart werden, als die mit negativen Collodien erzeugten.

I. Rohcollodion.

Die Art und Weise der Bereitung des Pyroxylins (siehe da) ist hier Nebensache, wir haben hier nur von der Wirkung desselben und darum seine Lösung, um positives oder negatives Rohcollodion zu erzeugen, in's Auge zu fassen. Die Lösung aber ist bei beiden Arten eine ganz gleiche.

Soll Pyroxylin gelöst werden, so muss das in einer reinen, zuletzt mit Alkohol absolutus ausgespülten Flasche geschehen. Hier hinein wird die zu lösende Portion Pyroxylin gethan und nicht

Alkohol absolutus, sondern soviel Alkohol von 97 Proc. aufgeschüttet, dass die in die Flasche gethanene Baumwolle anfängt aufzuschwellen, dann wird eine gleiche Quantität absoluten Aethers nach und nach zugethan, das Ganze aber wird beim Hinzufügen jeder neuen Portion fleissig umgeschwenkt. Schon nach dem ersten Zugiessen löst sich die Wolle und immer mehr, je grösser die Quantität der Verdünnungsflüssigkeit, die nach den ersten Zusätzen stets abwechselnd zu gleichen Theilen zugesetzt wird, anwächst. Die ganze Wolle löst sich nicht, sondern es bleiben immer noch Theile ungelöst darin schwimmen.

Die Quantität des Zusatzes des löslichen Pyroxylin für negatives Collodion soll 6—8 Gran auf die Unze betragen; das wäre etwa 1 Theil Pyroxylin auf 60—80 Theile einer Mischung von Alkohol und Aether, die aus gleichen Theilen Alkohol und Aether zusammengesetzt ist. Rechnet man die unlösliche Schiessbaumwolle hinzu, so ist im Durchschnitt auf einen Theil Pyroxylin 50 Theile Aether-Alkohol zu rechnen. Nach diesen Angaben ist es wohl leicht, durch Rechnung die richtige Löslichkeitsmenge des Aether-Alkohols zu finden.

Positives Pyroxylin soll nur 4 Gran per Unze Aether-Alkohol löslich sein, das wäre nach Gewichtsverhältnissen ausgedrückt 1 Pyroxylin zu 120, oder, werden die unlöslichen Fasern miteingerechnet 1 : 100 Aether-Alkohol.

Da, wie bekannt, die Säure- oder Alkalitätsverhältnisse von unberechenbaren Folgen in der Photographie sind, so ist es von höchster Wichtigkeit, grade dies Präparat neutral darzustellen. Dazu ist neutraler Aether und Alkohol unter allen Umständen erforderlich und ist eine vorherige Prüfung unerlässlich. Sollten sich bei einer vorgenommenen Prüfung saure oder alkalische Reactionen zeigen, so sind dieselben unbedingt mit den geeigneten Mitteln zu beseitigen, denn nur mit neutralen Präparationen ist bei diesen Chemikalien etwas Gutes zu erlangen. Es ist in Betracht zu ziehen, dass von der Güte dieser Chemikalien die ganze Fertigung des photographischen Bildes abhängt und kann man nicht vorsichtig genug verfahren, um grade das Collodion in höchster Güte und chemischer Reinheit darzustellen. Beim Jodiren und bei späteren Arbeiten stellen sich ohnehin Schwierigkeiten in genügendem Grade ein, die alle beseitigt sein wollen, als dass bei dieser anfänglichen Darstellung nicht jede gebotene Sorgfalt und Genauigkeit in der Bereitung zu beobachten wäre.

Die ebengenannten Verhältnisse des Pyroxylins sind die seiner Löslichkeit in Aether-Alkohol; für die Bereitung des Rohcollodions muss eine solche Menge gewählt werden, dass es zum Verkaufe 4 Proc. gelöst enthält. Diese Angabe enthalten alle, oder die meisten Preiscourante chemisch-photographischer Droguenhandlungen. Es ist dies Roh-Collodion jedoch für den gewöhnlichen Gebrauch zu stark und muss durch Zusatz von Aether-Alkohol verdünnt werden, und zwar in solchem Grade, wie seine Consistenz verwandt

werden soll. Zu der Verdünnung wählt man auch abwechselnden Zusatz des Verdünnungsmittels. Durch die Menge des überwiegenden Zusatzes von Aether, erhält man ätherisches Collodion, durch die überwiegende Zusatzmenge von Alkohol erhält man alkoholisches Collodion.

Bekanntlich nahm man früher an, dass das Pyroxylin nur im Verhältnisse von einem Theile Alkohol und 3 Theilen Aether löslich sei. Wie irrig diese Meinung, hat die Erfahrung sattsam bestätigt, ebenso auch sind die Vorzüge des alkoholischen Collodion zur Genüge gewürdigt worden. Herr Dr. Schnauss sogar, der ein eifriger Anhänger des ätherischen Collodions ist, ist neuerdings zu der Ueberzeugung gekommen, dass das alkoholische Collodion feinere und zartere Bilder giebt, als Aether-Collodion. Seiner Meinung nach soll aber ätherisches Collodion empfindlicher sein. Worauf er seine Behauptung stützt, hat er nicht angegeben, unmöglich kann er doch die Empfindlichkeit des Collodions allein im grösseren Aetherzusatze finden wollen. Aether und Alkohol sind Lösungsmittel; es wirken im Collodion nur die lichtempfindlichen Salze in Verbindung mit dem gelösten Pyroxylin, den Säure- und Alkalitätsverhältnissen und bestimmen die Empfindlichkeit d. i. die Schnelligkeit, mit der sensibilisirtes Collodion einen Lichteindruck aufnimmt. Neutraler Aether und Alkohol wirken so lange gar nicht, so lange sie neutral reagiren. Da aber Aether sich bekanntlich schneller an der Luft oxydirt, als Alkohol, so könnte diese Thatsache nur gegen die grössere Aetherverwendung sprechen. So lange jedoch eine neutrale Reaction der verschiedenen Chemikalien, mit welchen photographische Bilder gefertigt werden, hauptsächlich des Collodions, Silberbades und Entwicklers da ist, so lange namentlich die verschiedenen ätherischen oder alkoholischen Collodien eine gleiche Reaction haben und sonst die Präparate stimmen, so werden und müssen sie auch die gleiche Empfindlichkeit zeigen. Der gelehrte Herr Doctor wird an einigen Beispielen, wenn er dieselben anzustellen für gut findet, hinreichende Veranlassung finden, die Wahrheit dieser Behauptung bestätigt zu sehen.

Giesst man auf eine geringe Menge Pyroxylin absoluten Alkohol von 0,794 spec. Gewicht, schüttelt das Ganze um und lässt es bedeckt oder verkorkt eine halbe Stunde stehen, so wird man beim Nachsehen finden, dass sich die Schiessbaumwolle fast ganz aufgelöst hat. Beim Hinzufügen von einigen Tropfen absolutem Aether löst sich die Schiessbaumwolle vollständig. Man wird dieses Experiment im Grossen und Kleinen bestätigt finden, ebenso die Thatsache, dass Pyroxylin selbst im Verhältniss von 4 Theilen Alkohol von 0,795 spec. Gew. und 1 Theil Aether von 0,720 spec. Gew. lösbar ist.

Durch den Zusatz einer grösseren Menge von Aether zieht sich das Collodionhäutchen leichter zusammen, wird spröder und trocknet schneller, reisst auch viel leichter; grösserer Zusatz von Alkohol

macht die Haut zäher und giebt ihr die Eigenschaft, sich leicht und geschmeidig an das Glas anzulegen und daran haften zu· bleiben, selbst wenn das Häutchen sehr fein ist und es erhält eine so vollkommene Transparenz, als man dies nur wünschen kann.

Die Art und Weise der Zusammensetzung des alkoholisch-ätherischen Lösungsgemisches für Pyroxylin sind nicht gleich, da zu viele Bestimmungen hierauf einen Einfluss mit ausüben. Nebliges feuchtes Wetter, Kälte, Hitze, wollen berücksichtigt werden. Viel Geschriebenes ist hier nicht von grossem Nutzen, die Praxis muss und kann in diesem Falle allein entscheiden.

Als Normallösung des Pyroxylins haben wir immer gefunden, dass eine Mischung im Verhältniss von 3 Theilen Alkohol und 2 Theilen Aether als eine sehr zweckmässige angesehen werden kann. Im Sommer in der Wärme wird dasselbe vielleicht modificirt auf 3 Theile Alkohol und 1 Theil Aether, im Winter auf gleiche Theile Aether und Alkohol.

Es fragt sich nun, welches ist das beste Prüfungsmittel, um zu erkennen, ob das Rohcollodion weit genug verdünnt ist? Das ist eine sehr einfache Prüfung, bei der weder Waage, noch Gewicht entscheidet, sondern einzig die Praxis und der Augenschein. Das verdünnte Collodion wird in geringer Quantität auf eine reine Glasplatte gegossen, die man bewegt, damit sich dasselbe kreisförmig auf derselben vertheilt und trocknet. Sobald der Aether-Alkohol soweit verdunstet ist, dass die Collodionhaut nur noch feucht ist, schiebt man sie mit dem Finger zusammen, um die Consistenz zu prüfen. Das lernt sich bald, besonders, wenn man einmal einen solchen Versuch mit einem Collodion von richtiger Consistenz macht und eine Vergleichung anstellt. Sobald die richtige Consistenz gefunden, muss das Collodion photogenisch gemacht werden, d. h. es muss mit Jodsalzen etc. versehen werden, die sich hernach mit Silber verbinden und lichtempfindlich werden.

II. Jodirtes Collodion.

Die genau und klar ausgesprochene Regel sagt, dass das Collodion dann am brauchbarsten und besten ist, wenn es in dem Grade mit den richtigen Mischungen der Jod- und Bromsalze imprägnirt ist, dass es gute Resultate giebt. Ueber die Zusammensetzung dieser verschiedenen Salze und ihrer Wirkungen werden wir unter »Jodirungen« das Nähere sagen. Hier nur ein paar Worte über die Art der Verwendung und des einfachsten und richtigsten Jodirens.

In vielen Vorschriften sind Gewichtstheile des Alkohols angegeben, welche angewendet werden sollen, um die Jodirungssalze aufzulösen und hernach gewisse Theile dieser jod- und bromhaltigen alkoholischen Lösung in einem gewissen Volumenverhältnisse mit dem Collodion zu mischen. Gewöhnlich sind das die Verhältnisstheile von 3 Theilen verdünntem Rohcollodion und 1 Theil der Jodirung. Etwa das gleiche Verhältniss tritt bei dem folgenden Verfahren ein.

Man löse die zur Jodirung bestimmten Salze, z. B.

Jodammonium $1^1/_2$ Dr.
Jodcadmium $1^1/_2$ Dr. und
Bromammonium 10 Grains

in Alkohol. Zur Lösung wird nur so viel Alkohol erfordert, als grade hinreicht, alle diese Salze aufzulösen, d. h. dass die Lösung davon gesättigt wird. Man giesst von dieser Jodirungslösung vorsichtig in das verdünnte Rohcollodion ein, um es zu jodiren. Es zeigt anfangs keine Farbenveränderung, die erkennen liesse, dass eine genügende Menge zugegossen sei und muss man sich desshalb eines Prüfungsmittels bedienen. Dasselbe besteht darin, die jodirte Schicht zu silbern, um an der Farbe dieser Schicht in der Durchsicht zu erkennen, ob die Jodirungssalze im richtigen Verhältnisse zugesetzt sind.

Zu diesem Behufe nimmt man einen Glasstreifen, taucht denselben in das jodirte Collodion und nachdem die Schicht so weit abgetrocknet ist, dass sie nur noch butterweich ist, in ein 8 proc. Silberbad, das nach Art der negativen Silberbäder zusammengesetzt ist. Man kann auch ein negatives Silberbad dazu gebrauchen. In dasselbe wird der collodionirte Streifen Glas etwa eine Minute lang hineingetaucht, herausgenommen und auf der einen Seite von der Collodionschicht befreit. Ist die gesilberte Schicht weiss, so enthält das Collodion zu viele Salze in Auflösung und muss durch Zusetzen von verdünntem Rohcollodion auf die richtige Zusatzmenge der Jodirung gebracht werden. Im richtigen Zustande muss die Haut sich bläulich, opal mit einem geringen Anfluge von Weiss zeigen. An dieser Erscheinung allein erkennt man den richtigen Grad der Jodirung, allein es gehört einige Uebung dazu, um mit Sicherheit zu bestimmen, ob die zugesetzte Quantität richtig ist oder nicht. Hat man sich einmal daran gewöhnt, so ist diese Methode die befriedigendste, welche man anwenden kann.

Andere Autoren verwenden andere Verfahren; im Grunde sind dieselben aber alle so sicher und so unsicher, wie das ebengenannte.

Z. B. Man löse auf in

Alkohol von 0,805 spec. Gew. . . . . . 4 Unzen,
Aether von 0,725 spec. Gew. . . . . . 2 „
Pyroxylin . . . . 48 Grains.

Andrerseits fertigt man die Jodirungsflüssigkeit, welche besteht aus

Jodammonium . . . $1^1/_2$ Dr.
Jodcadmium . . . . $1^1/_2$ Dr.
Bromammonium . . 40 Grains

aufgelöst in

10 Unzen Alkohol von 0,810 spec. Gew.

Um das Collodion zu jodiren, werden 3 Theile abgesetztes Rohcollodion mit einem Theile Jodirungsflüssigkeit versetzt.

Es würde leicht sein, noch andere Arten und Weisen aufzuzählen, welche angewendet werden, um das Collodion zu jodiren, meistens kommen sie so ziemlich auf eins heraus und können wir uns mit den genannten begnügen.

Die jodirten Collodien zersetzen sich bald unter dem Einflusse des Tageslichtes und müssen desshalb vor Licht geschützt aufbewahrt werden; am einfachsten und sichersten geschieht das in einer blauen Flasche, weil es sonst im Lichte in sehr kurzer Zeit Jod entbindet. Das ist immer der Anfang der Zersetzung eines jodirten Collodions. Es halten sich übrigens grössere Mengen jodirten Collodions besser, als geringere, nur sollte stets bei der Aufbewahrung einer beliebigen Menge darauf gesehen werden, dass die Flaschen wohl verstöpfelt sind, damit die Luft keinen Zutritt erhält.

Zum Aufgiessen des Collodions, zum Ueberziehen der zu exponirenden Glasplatte bedienen sich manche Photographen wohl besonderer Aufgiessflaschen; eine Nothwendigkeit, dieselben zu führen, habe ich nie wahrnehmen können, vielmehr leisten gewöhnliche Flaschen genau dasselbe, es existirt jedoch zwischen beiden Arten die Verschiedenheit, dass die letzteren weniger kosten.

Die Haltbarkeit irgend eines Collodions kann durch kein chemisches Mittel bewirkt werden, das Einzige, was die Zersetzung aufhält, ist eine möglichst gleichmässige Temperatur von circa 15° C. und Abgeschlossenheit des Lichtes.

Die meisten Collodien arbeiten nicht sofort nach der Bereitung aus Rohcollodion, sondern erfordern eine gewisse Zeit, in der sie so zu sagen reifen, wo die in ihnen vorgehenden gegenseitigen Reactionen der Salze und organischen Bestandtheile, nebst dem Einwirken der atmosphärischen Luft und des Lichtes von Aussen Veränderungen hervorrufen, die dasselbe in eine für Aufnahme des Silberbades, für äussere Lichteinflüsse, für den Entwickler günstigere Stimmung bringen, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist. Diese günstigen Reactionen bleiben eine Zeitlang gleich, alle zusammenwirkenden Agentien kommen in einen Zustand möglichst grösster Vollkommenheit. Sie befinden sich dann im vollkommenen Gleichgewichte, das eine Zeitlang constant stehen bleibt, dann aber gewinnen die ungünstigen Einflüsse, innere Reactionen und äussere Einflüsse die Oberhand und befördern die Zersetzung. Die Empfindlichkeit nimmt ab, es muss eine längere Exposition stattfinden, der innere Zusammenhang lockert sich, die Haut löst sich im Silberbade ab und kann sogar in Stücke reissen. Das gleich anfangs frei gewordene Jod, das dem Collodion eine weingelbe Farbe gab, färbt dasselbe röthlich, zuletzt dunkelroth, es ist, als ob man mit dem zu anfangs so vorzüglichen Collodion nichts mehr zu thun hätte. Die Säuren mehren sich, die Bilder werden matt, grau, mit grossen, weisslichen Flecken, die gar nicht mehr vermieden werden können und schliesslich scheint das Bild ganz an der Oberfläche der Collodionhaut zu liegen, ein fürchterliches Netz verdirbt alles und dem Bilde fehlt jede feine Zeichnung.

Hiermit endet seine Gebrauchsfähigkeit. Die einzige Verwendung, die man noch damit zu machen im Stande ist, durch Wasserzusatz das Pyroxylin zu fällen, zu waschen und wieder zu ver-

brauchen*). Der dabei frei werdende Aether und Alkohol darf seines Jod- und Bromgehaltes wegen nicht auf der Lampe gebrannt werden.

Coloriren der Positivs. Nachdem die positiven Glasbilder fertig und trocken geworden sind, firnisst man dieselben mit Bernsteinfirniss d. i. Bernstein gelöst in Chloroform. Der Auftrag trocknet sehr schnell und erhärtet zu gleicher Zeit, während er durchsichtig bleibt. Auf denselben werden die feinsten Staubfarben mit einem dickgebundenen, feinen Pinsel gut aufgetragen. In diesem Zustande würden sie nicht haften bleiben, desshalb müssen sie eingeschmolzen werden. Dies geschieht, indem man die Platte vorsichtig im Kreise über der geöffneten Chloroformflasche umherschwenkt. Die Operation dauert nur sehr kurze Zeit und damit ist das Bild erlangt.

Coloriren der Papierpositive. Dieselben müssen zu diesem Zwecke bereits ausgewaschen, getrocknet und auf Carton gezogen sein. Dann werden sie mit den feinsten Ackermann'schen Farben in gewöhnlicher Weise übermalt, als hätte man ein Papierbild vor sich.

Nach Sutton sollen sie vorher mit einer Lösung von 4 Unzen Gelatine und 4 Unzen weisser Seife, die in 3 Maass heissem Wasser gelöst sind, überzogen werden. Der heissen Lösung wird vor dem Gebrauche 2 Unzen Alaun beigefügt und Alles tüchtig durcheinander gebracht. Die Lösung soll mit einem feinen, dicken Pinsel, oder mit einem Schwamme aufgetragen werden.

Concentrirte Lösungen. Hierunter versteht man solche Lösungen, die von einem gewissen Körper die grösstmögliche Menge unter den obwaltenden Umständen enthalten. Gewöhnlich nimmt man eine bestimmte Temperatur 15° C. an, bei welcher die Sättigung stattfindet. Wässrige, concentrirte Lösungen z. B. von doppeltchromsaurem Kali fertigt man auf die Weise, dass man das Salz in die kochende Wassermenge einträgt und so viel von der Substanz löst, als sich lösen will. Auf 15° C. erkaltet, scheidet sich diejenige Menge des Salzes aus, die wohl in kochendem, nicht aber in Wasser von der angegebenen Temperatur löslich ist.

Copirprozess. Ueber die Veränderungen, die während der Exposition mit dem lichtempfindlichen Silber und anderen Salzen vorgehen, haben wir bereits unter dem Artikel »photographische Chemie« Manches gesagt. Hier wollen wir nur noch etwas hinzufügen.

1. Chlorsilberpräparationen.

Wenn photographisches Papier mit einer Chlorsilberschicht überzogen wird, die einen Ueberschuss von salpetersaurem Silber enthält, so wird das sensibilirte Papier unter einem Negative oder überhaupt vom Lichte geschwärzt. Das Papier enthält Chlorsilber,

*) Dies wieder gelöste Pyroxylin giebt das ausgezeichnete, sogenannte „amorphe Collodion,“ das vielleicht bald ein nicht unbeträchtlicher Handelsartikel werden dürfte.

Feuchtigkeit, salpetersaures Silberoxyd, Papiere als Unterlage, sowie eine organische Substanz wie Stärke, Leim, isländisch Moos und endlich etwas salpetersaures Natron. Veranschaulichen wir das etwas.

Das Papier enthielt zuerst

Chlornatrium + salpetersaures Silberoxyd,

dies zersetzt sich und wird

Chlorsilber + salpetersaures Natron.

In einer Formel ausgedrückt, würde das heissen:

$$NaCl + AgO, NO_5 = AgCl + NaO, NO_5 + AgO, NO_5.$$

Es erzeugen hier die Feuchtigkeit und das Licht, indem sie das Chlorid zersetzen, ein schwaches Bild von violetter Farbe, welches durch den Ueberschuss des salpetersauren Silbers tiefer und kräftiger gefärbt wird.

Man hat behaupten wollen, dass die Silberschicht bei der Exposition allen Chlorgehalt verlöre, und dass das Silber in Metall verwandelt würde; wieder Andere wollen einen Austausch zwischen dem Chlor und Sauerstoff stattfinden lassen. Specifisch Genaues steht darüber noch nicht fest.

Wie schon in einem früheren Artikel gesagt, wirken die organischen Zuthaten zum Papiere besonders in der Weise, dass die Farbe tiefer wird. Reines Chlorsilber ist zu photographischen Zwecken nicht brauchbar, hat dasselbe aber einen Ueberschuss von Silbernitrat, so färbt es sich stark.

Löst man z. B. neutrales, salpetersaures Silberoxyd in reinem destillirtem Wasser auf und setzt die Lösung den Sonnenstrahlen aus, so dauert es lange, ehe sie sich einigermassen schwärzt; fügt man aber zu der Lösung einen Tropfen Gummi-, Leim- oder eine andere organische Lösung, rührt das Ganze um und stellt es nun wieder in's Licht, so verbindet sich der organische Stoff sofort mit Silbernitrat und schlägt sich in sehr kurzer Zeit schwarz nieder.

Bleibt die erstere Lösung einige Tage im Lichte stehen, bis sich endlich ein schwarzer Niederschlag gebildet, so findet sich in der überstehenden Flüssigkeit freies Chlor als Salzsäure (H Cl) und ein Oxyd des Chlors (Cl O): ein Beweiss, wie das Wasser vom Chlor afficirt wird. Das Licht scheint auch die Verbindung zwischen dem Chlor und dem Silber etwas zu lockern, darum findet eine Ausscheidung statt und das Chlorsilber (Ag Cl) wird in ein Subchlorid verwandelt.

Um Copirpapiere zu bereiten, wird bekanntlich in der Weise verfahren, dass man dieselben zuerst auf der Lösung eines Chlorsalzes schwimmen lässt, um sie später in den Stand zu setzen, mit Silberlösung eine Chlorsilberschicht zu erzeugen. Getrocknet, werden dieselben exponirt.

Es verdient hier noch der Erwähnung, dass man gewöhnlich Zusätze zu der Silberlösung macht, um die Papiere geeigneter zu machen, länger weiss zu bleiben, dann aber auch hierdurch zu bewirken, dass sie lichtempfindlicher werden. Gewöhnlich sind diese Zusätze: Essigsäure oder Salpetersäure. Die erstere bildet mit der

Silberlösung ein essigsaures, unbeständiges Silbersalz, die letztere ein salpetersaures. Dies verdient in jeder Beziehung den Vorzug, da es die Papiere unter allen Umständen besser conservirt. Die Grösse dieser Säurezusätze muss sehr gering sein und wird am besten geschätzt, wenn das Bad mit Reagenzpapieren vorher geprüft wird. Der Zusatz darf nur so gross sein, dass die Bäder schwach sauer reagiren. Grosser Säurezusatz vermindert die Empfindlichkeit und hat fast dieselben Wirkungen, wie im Collodion.

Ueber die Stärke der Bäder ist zu bemerken, dass dieselben für gewöhnliche Salzpapiere um ein Geringes schwächer sein können, als für Albuminpapiere. Im Durchschnitt bereitet man die ersteren im Verhältniss von 1 : 7, die letzteren wie 1 : 6 oder 1 : 5. Schweres Silber hat den Vortheil, dass die Papiere kürzere Zeit auf der Flüssigkeit zu schwimmen brauchen *). Das Trocknen der gesilberten Papiere muss in allen Fällen möglichst schnell geschehen, damit sich das Salz nicht in das Papier hineinzieht, sondern an der Oberfläche desselben bleibt; denn wie die Silberschicht gebildet wird, so wird auch das Bild. Die dabei angewandte Wärme muss eine reine sein und ist es ja zu vermeiden, überhaupt eine Spirituslampe unterzusetzen, am meisten ist vor solchen zu warnen, auf welchen wohl gar jod- und bromhaltiger Aether-Spiritus gebrannt wird. Die sich verbreitenden Jod- und Bromdämpfe würden unfehlbar die Silberschicht auf dem Papiere färben und fleckig machen.

Zu diesen Chlorsilberbildern gebraucht man auch noch Silberbäder, die mit anderen Zusätzen z. B. Citronensäure, Ammoniak etc. bereitet werden. Die beste Bereitung der letzteren ist folgende **):

Die amerikanischen Photographen wenden den salpetersauren Silberammoniakprozess in etwas modificirter Art und Weise an. Sie lösen

100 grains salpetersaures Silberoxyd in
1 Unze dest. Wasser.

Zu 7 Drachmen der Lösung fügt man vorsichtig so lange tropfenweise Aetzammoniak, bis der Niederschlag, der sich anfangs gebildet hat, wieder aufgelöst ist. Man hört mit dem Zugeben des Ammoniaks auf, setzt die übriggebliebene 1 Dr. Silberlösung zu und gleichfalls etwa 10—15 Tropfen Salpetersäure. Dabei muss man vorsichtig verfahren, denn man darf nicht so viel Säure zusetzen, dass die alkalische Reaction der Lösung aufgehoben wird. Man hat nun noch einen Zusatz von Aether oder Alkohol zu machen, um zu vermeiden, dass das Albumin sich nicht ablöst, wie es bei dem gewöhnlichen Verfahren so leicht geschieht. Dieser Zusatz beträgt auf 16 Unzen der Silberlösung 1 Unze Aether oder 2 Unzen Alkohol absolutus. Bei der Anwendung muss man das Papier empfindlich machen, indem man dasselbe 3—4 Minuten auf der Lösung schwimmen lässt; das Auswaschen, Tonen und Fixiren geschieht nach dem gewöhnlichen Verfahren.

---

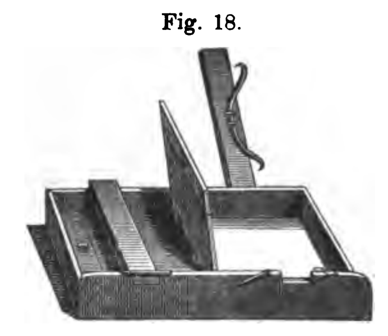
*) Die ausgezeichneten Marion'schen Papiere bedürfen nur eines sehr schwachen Silberbades.

**) Nach „Humphrey's Journal of Photography.

Nach der Exposition sind die Silberbilder noch nicht fertig, denn das durch das Licht afficirte Silbersalz ist noch lichtempfindlich und die Bilder würden in jedem Falle verschwimmen, wenn sie vom Lichte getroffen würden. Deshalb findet alles Nachsehen nach dem richtigen Copiren nur in einem künstlich erhelltem Raume statt. Alle, oder doch die bei weitem meisten Copirungen auf Chlorsilber müssen eine tiefe Bronzefarbe haben, ehe sie weiter behandelt werden können.

Die sensibilirten, getrockneten Silberblätter werden mit der lichtempfindlichen Seite fest an das negative Bild gedrückt und im Copirrahmen der Lichtwirkung ausgesetzt. Die Copirrahmen müssen mit starken Federn an der inneren Seite der Querhölzer versehen sein, damit sie einen gleichmässigen Druck auszuüben im Stande sind. Schrauben sind unsicher. Dann müssen kleine, und nicht grosse Copirrahmen verwandt werden, weil dieselben bequemer und vortheilhafter sind. Man wähle auch Spiegelglas und nicht etwa der Ersparniss wegen gewöhnliches Glas. Beistehende Figur zeigt einen solchen Rahmen.

Fig. 18.



In denselben kommt zuerst das Negativ, die Collodionseite nach aufwärts, hierauf das empfindlich gemachte Papier mit der Silberseite. Man pflegt gewöhnlich zwei Ecken aufzukleben, das ist aber nicht vortheilhaft, da sich in diesem Falle die Papiere doch zu leicht verschieben, auch die Negative meistens verdorben werden. Es sollte diese Operation in allen Fällen so ausgeführt werden, dass die Papiere nur aufgelegt würden und die Negative dann mit der Mitte der Glasseite unter die Mitte der Holzdeckel kämen, damit beim Nachsehen der Copieen die eine Seite des Papieres vom geschlossenen Deckel festgehalten würde, wie dies die Figur zeigt.

Figur 19 zeigt eine kleine Copiranstalt. In grossen Anstalten wendet man besonders gebaute Räumlichkeiten, gewöhnlich viereckige, thurmartige Baulichkeiten an, die nach allen vier Himmelsgegenden die Copirrahmen verjüngt in die Welt ausschauen lassen.

Die genaue Folge der Farben bei dem Copiren ist folgende:

1) bläulich blass,
2) blassblau,
3) blassblau mit einem Anflug von Roth,
4) dunkelpurpur,
5) schwärzlich bis schwarz,
6) grauschwarz, mit metallischer Reduction des Silbers, endlich
7) olivengrün mit reducirtem Metall.

Das Copiren selbst ist keine leichte Sache, sondern erfordert viele Uebung. Denn wenn auch alle die genannten Farbener-

scheinungen zur Genüge berücksichtigt werden, so ist damit noch kein gutes Bild geschaffen, wenn man sich allein hiernach richtet. Das Geheimniss und die Kunst des Photographen concentrirt sich nun einmal im Negativ und nach demselben richtet sich die Art des Copirens. Tiefschwarze, kräftige Negative erfordern wenigstens gutes Licht, schwache Negative müssen bei schwachem Lichte, oft unter Papier copirt werden, da ein Copiren bei starkem Lichte die Schatten zu tief macht, so dass das ganze Bild undeutlich wird. Praxis ist hier das Einzige, was sichere Auskunft giebt.

Fig. 19.



Beobachtung der Entwickelung der positiven Copie auf Papier.

Es sei mir erlaubt, noch einige Hülfsmittel zu nennen, deren sich die Photographen bedienen, um scharfe Bilder von schwachen Negativen zu bekommen. Im Handel sind zu diesem Zwecke die von England aus in den Handel gebrachten gelben Vignettenplatten mit rothem verlaufendem Grunde zu haben, die im zerstreuten Lichte sehr gut zum Copiren benutzt werden können; im hellen Sonnenlichte sind sie nicht verwendbar, da die eingebrannten Streifen im Glase sonst mit übercopiren. Andere wenden mit grossem Vortheile gewöhnliches Glas an, um das zerstreute Licht abzuschwächen und eine langsamere Reduction durch das Licht herbeizuführen. Bei dieser Art der Erzeugung von Vignettenbildern werden gewöhnlich nasse Tücher umgeschlagen, um einen verlaufenden Hintergrund zu erzeugen.

Eine andere sehr hübsche und billige Fertigung dieser Bilder aber im kleinsten Maassstabe ist bereits einmal erwähnt worden. Dieselbe besteht darin, das Glas des Copirrahmens mit einem Stück Pappe, das in der Mitte oval ausgeschnitten ist, zu überspannen, natürlich in passender Grösse. Rings innerhalb des Ausschnittes ist Baumwolle gelegt und dieselbe ist zart und gleichmässig aufgebürstet. Unter den Ausschnitt kommt das Negativ in richtige Lage und giebt auf diese Weise ein allerliebstes, verlaufendes Bild.

Wenn die Bilder aus dem Copirrahmen genommen sind, so werden sie gewöhnlich in einem dunkeln Raume, vielleicht in einem Kasten aufbewahrt, bis eine grössere Menge zusammen weiter behandelt wird. Diese Weiterbehandlung erstreckt sich darauf, das löslich gebliebene Chlorsilber und den Ueberschuss des salpetersauren Silberoxyds vom Bilde herunter zu schaffen, damit man die

durch das Licht reducirten Silberbildtheile in ihren Verbindungen allein bekommt. Zu diesem Zwecke kommen die Copieen etwa eine Viertelstunde lang in gewöhnliches Wasser. Dasselbe färbt sich, namentlich, wenn es Kalkwasser enthält, sofort milchig. In solchen Wässern dürfen die Bilder nur kürzere Zeit bleiben, da dieselben sonst leiden. Ueberhaupt ist es sehr gut, alle zu diesen Zwecken zu verwendenden Wässer durch plastische Kohle zu filtriren. (Man vergleiche die bekannten Abbildungen dieses Apparates in der illustrirten Zeitung.)

Dieses filtrirte und dadurch von schädlichen Bestandtheilen gereinigte Wasser ist zu diesen Zwecken ausgezeichnet.

Nachdem die Copieen eine Viertelstunde gewässert worden sind, kommt ein Zusatz von Kochsalz in das Wasser, um alles gelöste Silber vollständig als Chlorsilber niederzuschlagen; zuletzt werden dieselben nochmals abgewaschen und kommen nun in's Goldbad.

Die Theorie sagt, jedes Atom Silber soll durch ein Atom Gold vertreten werden. Dr. J. Schnauss will sogar beim Verbrennen von alten Silberbildern in der Asche, die im Platintiegel war, gar keine Spur von Silber vorgefunden haben. Herr Jul. Krüger hat ihm die Gehaltlosigkeit dieses Versuches durch Rechnung und Praxis vollkommen nachgewiesen.*) Es findet ein Austausch zwischen Gold und Silber statt, bei dem sich Gold ablagert; dadurch wird die Farbe, sowie der schillernde Glanz bewirkt. Dieselbe Theorie sagt auch, so gefertigte Bilder seien vollkommen haltbar, obgleich die Praxis das Gegentheil beweist.

Früher wandte man sauer reagirende Goldbäder an, jetzt verwendet man alkalisch reagirende. Der Vortheil und die Nachtheile beider halten sich die Waage: die erstern sind allerdings haltbarer, die letztern zersetzen sich schneller; ihre Wirkungen sind aber gleich und die erstere Mischung zersetzt sich ebenfalls nach nicht gar zu langer Zeit. Auf das Vergolden folgt gewöhnlich ein Auswaschen, das aber nur von kurzer Dauer zu sein braucht. Dann kommt die Schlussoperation, d. h. die noch lichtempfindlichen Silbersalze werden gelöst in einem sogenannten Fixirmittel, so weit sie löslich sind. Dann ist ihre lichtempfindliche Kraft abgestumpft, sie werden schliesslich gewässert und getrocknet auf Carton gezogen, retouchirt, satinirt und zuletzt unter Firniss gelegt.

Die gebräuchlichsten Fixirmittel sind: Ammoniak, Cyankalium und unterschwefligsaures Natron. Das letztere wird wegen seiner gemässigten Wirkung am stärksten verbraucht. Verwandt wird dasselbe im Verhältniss von 1 Theil des Salzes zu 3—8 Theilen Wasser. Eigentlich soll seine Wirkung nur stattfinden, wenn es durchaus neutral ist, und pflegen Viele deshalb ein Stückchen Kreide hineinzuwerfen, um die Säure zu binden. In dem einen, wie in dem andern Falle ist die Wirkung jedoch eine gleiche.

---

*) Siehe: Photographische Monatshefte Heft Nr. 4. »Ueber das Vergolden photographischer Bilder« von Jul. Krüger.

Betrachten wir diese allgemeinen Wahrheiten an einigen speciellen Fällen. Da das Allgemeine vorausgesandt ist, so können wir uns möglichst kurz fassen.

Verfahren I.

Man präparire die Papiere durch Schwimmenlassen auf einer filtrirten Lösung von

1 Gewichtstheil Chlorammonium
in *16* „ *dest. Wasser* und

trockne dieselben. Sie halten sich nicht allzulange, überhaupt müssen sowohl Salz- als Albuminpapiere nicht auf Vorrath gemacht werden. Das Salz zieht sich bei dem einen in die Papiermasse, bei dem andern in's Albumin und nach dem Copiren erhält man mit solchen Papieren verschwommene Bilder.

Vor dem Trocknen müssen alle Papiere, die man ja ganz eintauchen muss, mittelst Fliesspapier abgetrocknet werden.

Das Silberbad zu dieser Präparation besteht aus

1 Theil salpetersaurem Silber und
7 „ *dest. Wasser.*

Auf jede Unze Silber kann man 1 Tropfen chemisch reine Salpetersäure zusetzen. Das Bild muss beim Copiren sehr viel übercopirt sein. Es wird wie gewöhnlich gewässert, ausgesalzen und schliesslich abermals gewässert, ehe es in's Goldbad kommt.

Das zu dieser Präparation und zu diesem Silberbade passende Goldbad ist:

{ *8 Gran Goldchloridnatrium,* gelöst in
{ *5 Unzen dest. Wasser*

und ferner

{ *23 Gran unterschwefligsaures Natron,* gelöst in
{ *5 Unzen dest. Wasser.*

Die zweite Lösung wird mit einem Glasstabe umgerührt und währenddem die erste langsam hineingeschüttet. Die Lösung gehört zu den sogenannten haltbaren Goldbädern, d. h. sie zersetzt sich erst ungefähr nach vierzehn Tagen. Verändert man in diesem Bade den Goldzusatz, also nimmt man z. B. mehr Gold, so wird der Bildton sofort verändert, man kann die schönen, reinen Lichter nicht erlangen und der Ton des Bildes wird tiefer und schlechter. Dasselbe zeigt sich, wenn das Bad durch vielen Gebrauch erschöpft ist, nur umgekehrt. Das Bild wird matt, flau und bekommt Flecken. Wird das Bad mit Wasser verdünnt, so wirkt es nur langsamer.

Diese Wirkungen des Bades können auf andere Weise ebenfalls erreicht werden, und ist dies ein augenscheinlicher Beweis, dass nur das Gold wirkt. Das aber kann es unter tausenderlei verschiedenen Gestalten. Die Salzzusätze wirken zu dem Zwecke mit, das Gold schneller niederzuschlagen. Nehmen wir z. B. saures Chlorgold, lösen dasselbe in einer geringen Menge destillirtem Wasser auf und setzen hierzu ebenfalls Lösung von Chlornatrium, bis die saure Goldlösung neutralisirt ist, verdünnen alsdann eine Lösung, die 5—6 Gran Chlorgold in Lösung enthält, mittelst 10 Loth de-

stillirtem Wasser und setze diese Lösung unter Umrühren zu der obengenannten Salzlösung. Beim Gebrauche werden dieselben Resultate erzielt, wie mit dem ersten Goldbade.

Goldchloridkaliumlösung wirkt auf diese so bereiteten Salzpapiere nicht sonderlich, am besten noch in einer Verdünnung von 1 : 600.

Dahingegen wirkt Goldchloridnatrium mit Zusatz von Citronensäure und doppeltkohlensaurem Natron, oder Chlorgoldlösung in grösserer Verdünnung mit Zusatz von Citronensäurelösung und doppeltkohlensaurer Natronlösung in ziemlich gleicher Weise.

Dasselbe Resultat, nur ein etwas gröberes Bild erhält man, wenn man

1 Gramm Platinchlorid in
300 „ dest. Wasser löst und

ebenso

5 „ Chlornatrium in
300 „ dest. Wasser.

Beim Gebrauche werden beide Lösungen zu gleichen Maasstheilen gemischt, und zwar muss stets die Goldlösung oder die Platinlösung in die Salzlösung gegossen werden und nicht umgekehrt. Bei Anwendung des letztgenannten Bades muss etwas Salzsäure zugesetzt werden.

Wollte man ein anderes Chlorsalz in gleichem Gewichtstheile zur Papierpräparation anwenden, so würde man durchaus bei Anwendung derselben Silberbäder, sowie der gleichen Goldsalzlösungen nicht die gleichen Resultate zu erzielen im Stande sein, da der Chlorgehalt der einzelnen Salze variirt. Es sind enthalten in

	Procente an Chlor.
Chlorammonium (Am Cl)	*66,3*
Chlorbarium (Ba Cl + 2 H O)	*29,0*
Chlorcalcium (Ca Cl)	*63,9*
Chloreisen- (Chlorid) ($Fe_2 Cl_3$)	*55,9*
Chlorkalium (K Cl)	*47,5*
Chlorlithium (Li Cl)	*84,4*
Chlormagnesium (Mg Cl)	*74,7*
Chlornatrium (Na Cl)	*60,7*
Chlorzink (Zn Cl)	*50,2*

Wie leicht auszurechnen, geben also gleiche Gewichtsmengen verschiedener Chlorsalze nicht gleiche Chlormengen im Papiere, mithin nicht gleiche Quantitäten Silbersalze. Es würden also annähernd gleiche Resultate erst mit den Salzmassen erhalten werden können, die gleiche Chlormengen repräsentiren, denn nur dann kann auch die Vergoldung gleich wirken.

Kommen wir nun zu der letzten Behandlung der Bilder mit Natron und zum Auswässern derselben.

Die Quantitäten des Natrons sind bereits bestimmt und ist dafür nur noch zu erwähnen, dass das Herausnehmen des Bildes dann stattfinden muss, wenn die Papiere in der Durchsicht keine milchige Stellen mehr zeigen. Bleiben die Bilder länger im Bade, so werden die Halbschatten angegriffen. Gewöhnlich verlieren sich

die schönen Farbentöne des Goldbades bei dieser Operation und werden zu einem tiefen Blau oder Schwarz reducirt.

Das folgende Auswaschen des Bildes muss auf das Sorgfältigste vorgenommen werden, denn zurückbleibendes Natron zerstört das Bild sehr zeitig. Am besten nimmt man's in besonderen Apparaten vor. Gewöhnlich bestimmt man die Dauer des Auswaschens auf 12 Stunden. Siehe auch den Artikel »Auswaschen.«

Die übrigen, hierher gehörigen Verfahren wären das Chlorsilberverfahren auf Albumin; siehe »Albumin« und die Verfahren zum Hervorrufen mit Chlorsilber und Citronensäure; siehe: Citronensäure; dann noch die Verfahren auf Jod- und Bromsilber, von denen manche auch schon besprochen sind.

Kohlebilder, siehe unter diesem Artikel; etwas findet sich darüber auch unter dem Artikel »chromsaures Kali.«

Verfahren II.

Nasses, gesilbertes Collodion wird nicht allein zum Darstellen von negativen und positiven Photographieen benutzt, sondern auch zu directen Copieen, nicht auf Papier, sondern auf Glas. Diese Bilder werden im Rahmen gefasst und können ähnlich, wie matt geschliffenes Glas zu Fensterbildern, Lampenschirmen etc. mit Vortheil benutzt werden.

Man überzieht eine Glasplatte mit seinem gewöhnlichen Collodion (dickes, z. B. Positiv-Collodion ist besser, als Negativ-Collodion) und legt um die Ränder derselben einen fingerbreiten Streifen Cartonpapier. Hierauf legt man ein Negativ, mit der Collodionseite nach unten, bringt beide Platten in einen Copirrahmen und bedeckt noch im Dunkelzimmer die Spiegelscheibe des Copirrahmens mit einem Stück Pappe.

Die Exposition muss im zerstreuten Tageslichte stattfinden, da sie sehr kurze Zeit dauert. Bei trübem Wetter werden höchstens 1—5 Secunden erfordert. Dann wird das Bild allein mit starker Eisenvitriollösung hervorgerufen. Dieselbe kann etwa zusammengesetzt sein aus

1 Theil Eisenvitriol,
10 „ Wasser,
2 „ Eisessig,
1—2 „ Alkohol.

Das hierbei gebrauchte Collodion ist:

30 Gran Jodammonium
20 „ Jodcadiumm,
20 „ Bromcadmium,
10 „ Bromammonium.

Das hervorgerufene Bild braucht weiter nicht verstärkt zu werden und wird auch nicht mit unterschwefligsaurem Natron oder Cyankalium fixirt, sondern nur mit Kochsalzlösung abgestumpft. Dies geschieht aus dem Grunde, damit das Bild das Licht nur schwach durchdringen lässt.

Nach dieser Operation wird es mit Wasser abgespült, getrocknet und mit Firniss überzogen.

Verfahren III.

Man überziehe eine gereinigte Glasplatte mit einem Collodion, das jodirt ist mittelst

30 Gran Jodcadmium
20 „ Bromcadmium und
10 „ Jodeisen.

Das Collodion muss ein alkoholisches sein. Die Platte wird in einem Silberbade sensibilisirt, das auf 1 Theil Silber 15 Theile Wasser enthält; dem Ganzen sind einige Tropfen Eisessig und etwas Alkohol beigemischt.

Sobald die Platte gesilbert ist, wird sie aus dem Bade genommen und in destillirtes Wasser gelegt, damit dieses den Ueberschuss von salpetersaurem Silber auflöst; schliesslich wird die Platte noch abgewaschen, aber nur mit destillirtem Wasser, nicht mit gewöhnlichem.

Schon früher hat man Albumin jodirt und zwar mit Jod- und Bromkalium. Man rechnet auf das Weisse von 2 Eiern je

20 Gran Jodkalium und
2 „ Bromkalium.

Nachdem die Salze in möglichst wenig destillirtem Wasser gelöst sind, werden sie mit dem Albumin, dem man eine geringe Menge Ammoniak beigemischt hat, ebenso auch etwas Honig und Kampfer mit einem hölzernen Quirl vollständig zu Schaum geschlagen. Sobald Alles sich abgesetzt hat, kann die unterstehende Flüssigkeit dazu benutzt werden, um auf die gesilberte und abgegossene Platte gegossen zu werden. Das Aufgiessen des Albumins muss auf die Mitte der Platte geschehen und die Platte muss, damit sich dasselbe gleichmässig und regelmässig vertheilt, kreisförmig bewegt werden. Der Ueberschuss muss ablaufen und die Platte wird nun bei künstlicher Wärme von etwa 60 Grad getrocknet. Vor dem Gebrauche wird dieselbe kurze Zeit auf einem Silberbade von

1 Theil salpetersaurem Silberoxyd,
10 „ dest. Wasser und
1 „ Eisessig

empfindlich gemacht, trocken unter einem Negativ exponirt und mit unterschwefligsaurer Natronlösung fixirt.

Gebraucht man zu der Fertigung dieser Stereoscopen auf Glas nur Albumin, das mit Chlorammonium gesalzen ist, so muss die Glasplatte matt geschliffen sein. Zum Salzen werden 2 Proz. Chlorammonium erfordert. Die Platte wird ebenfalls in der Wärme getrocknet, damit das Albumin coagulirt wird, in dem ebengenannten Silberbade empfindlich gemacht und abgewaschen. Nach der Exposition muss die Stereoscopplatte wie ein Blatt Albuminpapier, das Chlorsilber enthält, behandelt werden, d. h. sie muss ebenso

ausgewässert, ausgesalzen und nach erfolgtem Abspülen mit Wasser in's Goldbad gebracht werden, wie dies.

Die für Albumin gebrauchten Goldbäder sind alkalische, und kann man dafür ebenso gut Chlorgold, wie Goldchloridkalium benutzen. Die beiden nachfolgenden Goldbäder geben vollkommen gleiche Resultate.

a. Man mache eine Lösung von

1. { *1 Gramm Goldchloridkalium* in
300 „ dest. Wasser;

ferner

2. { *5 „ doppeltkohlensaures Natron* in
300 „ dest. Wasser.

Beim Gebrauche werden gleiche Volumen gemischt. Es resultirt ein schönes, tiefschwarzes Bild, das man auch erhält, wenn man dem Bade etwas Citronensäurelösung zusetzt.

b. Neutralisirt man eine dem Goldchloridkalium entsprechende Menge saurer Chlorgoldlösung mit Chlorkalium, versetzt die Lösung alsdann mit destillirtem Wasser und mischt ebenfalls bei sofortigem Gebrauche Lösung von doppeltkohlensaurem Natron in destillirtem Wasser mit der erwähnten Goldlösung, so erhält man gleichfalls, mit oder ohne Zusatz von Citronensäure ein schönes, schwarzes Bild.

Verfahren IV.

Das Russel'sche Verfahren*) ist erst in neuester Zeit bekannt geworden. Es hat sehr gute Resultate ergeben, steht aber noch nicht vollkommen fest. Im Allgemeinen besteht es darin, gut geputztes Glas mit einem Gelatineüberzuge zu versehen und diesen zu trocknen. Hiernach wird die Platte mit einem dünnflüssigen, nicht sehr altem Collodion überzogen, gesilbert, mit destillirtem Wasser abgespült, um allen Ueberschuss von Silbernitrat zu entfernen und noch nass mit Tanninlösung übergossen. Nach dem Trocknen der Platte kann dieselbe exponirt werden. Entwickelt wird das Bild mit Pyrogallussäurelösung, Silber- und Citronensäurelösung, aber abweichend von allen anderen Verfahren wird hier die Citronensäure nicht der Pyrogallussäure, sondern dem Silber zugesetzt.

Dieses Verfahren ist auch angewandt worden, um transparente Bilder auf Glas damit zu erzeugen, die allerdings sehr hübsch und dabei höchst billig sind. Man erhält wunderschöne, blauschwarze Töne, wenn man, wie folgt, verfährt. Man bereite sich eine Lösung von

5 Gran Gelatine auf
1 Unze dest. Wasser

und gebe auf jede Unze Wasser 4 Tropfen Eisessig zu. Nachdem der Leim eingeweicht und gequollen ist, wird er gekocht und die

*) Siehe diese Artikel und »Photographische Monatshefte Nr. 3 und 5.«

Mischung in einem Wärmetrichter so lange filtrirt, bis sie hell und klar ist. Die klare Lösung wird nun warm auf die ebenfalls erwärmte Platte gegossen. Diese wird nach dem Trocknen der Lösung mit einem dünnflüssigen, alkoholischen Collodion überzogen, welches jodirt ist mit

20 Gran Jodammoninm,
20 „ Bromcadmium und
10 „ Jodcadmium.

Das Silberbad ist das gewöhnliche, negative Silberbad von etwa 8 Proz. Silbergehalt mit Zusatz von etwas Eisessig und Alkohol.

Nach dem Silbern kommt die Platte in destillirtes Wasser, um von allem überschüssigen Silbernitrat befreit zu werden. Dann wird sie übergossen mit einer Lösung von

30 Gran Tannin auf
1 Unze dest. Wasser.

Hiernach wird sie getrocknet und kann so exponirt werden. Dies geschieht in gewöhnlicher Weise durch Auflegen eines Negativs.

Es ist hier eine bestimmte Menge von Tannin und Wasser angegeben und zwar aus dem Grunde, weil man es in der Gewalt hat, das Licht zu bestimmen. Während beim Russel'schen Verfahren die Stärke der Tanninlösung dadurch normirt wird, ob das Licht stark oder schwach ist, braucht das hier nicht zu geschehen, da man im Stande ist, die Stärke des Lichtes zu reguliren. Beim Copiren selbst ist schwaches, zerstreutes Licht anzuwenden. Die Exposition ist kurz und währt selbst bei sehr schwachem, zerstreutem Nordlicht kaum eine Secunde; an den nebligsten Tagen hier habe ich die schönsten Bilder bei 10 Secunden Exposition erhalten.

Man bringt die Platte in das Dunkelzimmer retour und entwickelt dieselbe, vorher aber giesst man eine Lösung auf, welche besteht aus

1 Theil Alkohol absolutum und
2 „ dest. Wasser.

Die Mischung muss so lange auf der Platte stehen, bis dieselbe unter der Einwirkung des Alkohols weiss geworden ist. Die Entwicklung geschieht nun auf folgende Weise:

Man bereitet eine Lösung von

72 Gran Pyrogallussäure in
1 Unze Alkohol absolutus.

Die Lösung giebt nach dem Filtriren keine Schlieren und hält sich lange, ohne dem Verderben ausgesetzt zu sein.

Ferner

10 Gran neutrales, salpetersaures Silberoxyd in
1 Unze dest. Wasser

und

30 Gran Citronensäure in
1 Unze Wasser.

Aus diesen Lösungen bereitet man zum Entwickeln durch Mischung

5 Tropfen der alkoholischen Pyrogallussäurelösung in
2 Dr. dest. Wasser.

Hierzu wird gegeben

1 Theil Silberlösung, gemischt mit
3 „ Citronensäurelösung.

Das Bild erscheint je nach dem Lichte schneller, oder langsamer. Zeigen sich Fehler, z. B. verschwommene Stellen u. A. so kann man dem leicht abhelfen, indem man statt der Citronensäurelösung eine gleiche Gewichtsmenge Eisessig mit Wasserzusatz verwendet.

Nach dem Fixiren in unterschwefligsaurem Natron sind die Platten fertig und brauchen nur noch gefirnisst zu werden.

Goldbäder brauchen zu diesen Copieen nicht verwendet zu werden. Will man statt dieser tiefblauen Bilder braune erlangen, so muss man Tanninlösung im Verhältniss 10 Gran auf die Unze Wasser verwenden und zuerst mit einer Lösung von Gallussäure entwickeln, der kurz darauf die hier genannte Entwicklung mit Pyrogallussäure und citronensaurem Silber folgt. Die übrigen Verhältnisse bleiben ganz dieselben.

Verfahren V.

Copieen auf Holz. Es ist von jeher das emsige Streben der Photographen gewesen, ihre Kunst zu möglichst vielseitiger Verwendung zu bringen und ist sie auch für den Holzschnitt mit vielem Glücke verwendet worden. Beschreibungen solcher Verfahren sind auch z. B. in »Lemling's praktischem Photographen« Seite 84—85 und in meinem »Vollständigen Handbuche der Photographie« auf Seite 128—129 veröffentlicht worden. Ein anderes Verfahren, das die Nachtheile des gewöhnlichen Silberverfahrens nicht hat, ist folgendes.

Man quelle Leinsamen in Wasser auf und trage die erhaltene Gallerte auf dünnes, photographisches Papier, indem man dieselbe 5—6 Male mittelst eines Schwammes oder Pinsels aufstreicht. Wenn der Auftrag trocken ist, überzieht man das Papier mit gesalzenem Albumin und erzeugt hierauf nach irgend einer Methode ein photographisches Bild. Beim Wässern muss man sehr behutsam verfahren, damit sich das auf der Albuminlage erzeugte Bild nicht ablöst. Sobald das Bild erzeugt und das Papier trocken ist, überzieht man den Holzstock mit in Terpentin gelöstem Mastix und bringt die Bildseite des Papierblattes unter starkem, anhaltendem Drucke auf das Holz. In Ermangelung einer Presse kann man sich mit einem Falzbeine oder Achate helfen, mit dem man die Rückseite des Papieres stark reibt und gegen das Holz drückt. Nach kurzer Zeit klebt das Papier fest. Hierauf wird die Rückseite des Papieres mit einem nassen Schwamme so lange bestrichen, bis man das Papier

vollständig loslösen kann, was durch den aufgetragenen Leinsamenschleim sehr erleichtert wird und es liegt nun allein das photographische Bild mit dem Albumin fest auf dem Holze.

Verfahren VI.

Directes Copiren auf Stein, Zink, Kupfer und Stahl.

Das directe Uebertragen von Photographieen auf Stein und Metall würde unter allen Verfahren das beste sein, wenn nicht der Uebelstand dabei wäre, dass dasjenige, was im Bilde rechts ist, im Drucke links kommt und umgekehrt d. h. also, das Bild liegt auf dem Steine oder dem Metalle in allen natürlichen Verhältnissen richtig, beim Drucke muss das natürlich umgekehrt werden. Einzig aus diesem Grunde gebrauchen auch die lithographischen Zeichner, während sie nach der Natur, oder nach einem Modelle zeichnen, einen Spiegel, damit das Bild erst nach dem Drucke die richtigen, perspectivischen Verhältnisse wiedergiebt.

Alle Präparationen z. B. mit doppeltchromsaurem Kali, doppeltchromsaurem Ammoniak, chromsaurem Kali und wie sie alle heissen mögen, sind nur in sehr geringem Grade geeignet, solche directe Copieen auf Stein und Metall zu erzeugen. Dasjenige Material, was das Meiste für sich hat, ist der Asphalt. Gegen seine Verwendung spricht zweierlei:

1) dass die Exposition lange dauert und ungewiss ist, und
2) dass so dargestellte Zeichnungen, namentlich auf Stein, sich nicht retouchiren lassen;

sonst ist derselbe bei directer Bilderzeugung durch Nichts zu ersetzen.

Die verschiedenen Arten seiner Anwendung sind bereits unter »Asphalt« mitgetheilt. Es mögen hier nur die Kennzeichen der richtigen Exposition eine Stelle finden. Bekanntlich können bei allen hervorgerufenen Bildern dreierlei Expositionen stattfinden: eine zu kurze, eine zu lange oder eine richtige. Die erstere zeigt sich beim Asphalt daran, dass beim Aufgiessen des Terpentins und Benzols der Ueberzug gleichmässig gelöst wird, und ein schwaches, unvollkommenes Bild ohne Tonabstufungen auf dem Steine liegt. Bei der geringsten zu langen Dauer der einwirkenden Lösungsflüssigkeit wird das ganze Bild vom Steine abgeschwemmt und die Mühe ist umsonst gewesen. Bei zu langer Exposition wird der belichtete Asphalt unlöslicher, seine Oxydation ist zu weit vorgeschritten und hat die Asphalttheile, namentlich in den Halbschatten, ganz gelblich weiss gemacht. Die Lösung dieser überexponirten Theile ist sehr schwer und selten mit Genauigkeit zu erzielen. Die richtige Exposition endlich zeigt ein schönes, tiefbraunes Bild mit vollkommenen Halbschatten; ebenso in Strichen und Punkten.

Nicht mit Unrecht ist in neuerer Zeit der Aether zum Entwickeln der Asphaltbilder empfohlen, da er die unbelichtete Schicht nicht so schnell löst, als Terpentin und Benzol; das Verfahren jedoch stellt sich mit Aether bei Weitem theurer.

Die Versuche über die Expositionszeit sind nicht auf Stein oder Metall vorzunehmen, sondern gewöhnliche photographische Papiere können dabei als Unterlage dienen. Die Exposition und Entwicklung ist bei diesen genau dieselbe, die Handhabung ist nur leichter.

Für Sachen in Linien und Punkten müssen lithographische Steine mit vollkommen glatten Oberflächen, für Halbschatten müssen feiner oder gröber gekörnte angewendet werden. Metallplatten für erstere Manier müssen eine sehr schwach mattgeätzte Oberfläche haben, für die zweite Art müssen sie gekörnt sein.

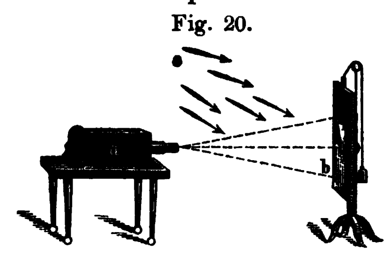
Das Aetzen und Behandeln sowohl lithographischer Steine, als Metallplatten ist auf ähnliche Art auszuführen, als wenn die Zeichnungen vom Zeichner auf diese Unterlagen gebracht wären.

Das Fertigen von Copieen mittelst der Camera.

Nach der allgemein eingeführten Art und Weise werden zum Copiren von Gemälden, Lithographieen, Drucksachen und Zeichnungen die sogenannten »orthoscopischen Objective« gebraucht. Für die Aufnahme von Landschaften sind sie unerlässlich, zum Copiren von Zeichnungen, Gemälden etc. aber sollten sie keine Anwendung finden, weil sie ihrer geringen Lichtstärke wegen sich nicht unter allen Umständen verwenden lassen. Im hellen Sonnenlichte und im Freien mag ihre Verwendung immerhin zu den genannten Zwecken genügen, bei schwachem Lichte aber sollte man lichtstarke Instrumente zu den genannten Zwecken gebrauchen.

Jede Aufnahme muss so gemacht werden, dass die Lichtstrahlen auf das Object, die Copie fallen, nicht aber in das Instrument. Das Letztere giebt vollständig mangelhafte Resultate, sowohl bei Landschaftsaufnahmen, wie beim Copiren. Dass die möglichst praktische Einrichtung dabei getroffen werden muss, liegt auf der Hand. Die verwandten Objective müssen auf starken Gestellen stehen, die auf Rädern ruhen und auf Eisenbahnen laufen. Die Copieen müssen auf einem Gestelle befestigt sein, das in der Mitte durch Zapfen ruht. Diese liegen in auf und nieder schiebbaren Rinnen und das Brett kann also nach vorn und hinten, oben und unten bewegt werden. Das ist durchaus deshalb nöthig, damit das Objectiv stets unter einem Winkel von 90° auf die Copie in gerader Linie gerichtet werden kann. Ist das nicht der Fall, so finden Verzeichnungen und Unebenheiten bei der Aufnahme statt. In beistehender Figur ist das etwa angedeutet, *a* ist das Objectiv, *c* der Stand der Sonne bei der Aufnahme, *b* das schiebbare Brett, auf dem die Copieen befestigt werden müssen.

Fig. 20.

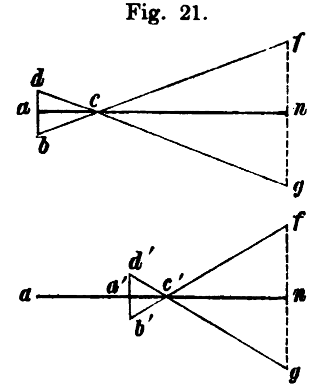


Bei allen diesen Aufnahmen ist es am besten, zerstreutes, starkes Licht anzuwenden, keinen directen Sonnenschein. Bei letzterm lassen sich die Sachen wohl fertigen, aber die Negative werden zu leicht überexponirt und liefern dann schlechte Copieen.

Bekanntlich kehrt sich das Bild um, wenn es vom Objective auf das matte Glas geworfen wird und ist am kleinsten beim grössten Abstande des Objectivs, und am grössten, je näher es der Copie steht. Die Bildgrösse könnte leicht in Rechnung beigesetzt werden; aber jeder Photograph weiss, welche geringe Bedeutung diese Art der Rechnung für die Praxis hat; wir wollen es uns darum lieber in einer Figur veranschaulichen.

Es sei *a n* diejenige Linie, in welcher das Objectiv stehen muss, wenn es auf das Original, von dem eine Copie genommen werden soll, unter einem Winkel von 90° gerichtet ist. Das Bild der Copie fällt in dem Punkte *c* im Objective in einen Punkt zusammen, die Seite *f* fällt nach *b*, *g* nach *d*, *n* fällt in *a*, aber umgekehrt; *b d* giebt *f g* verkleinert wieder, und stehen sowohl die Bildgrössen, wie auch die Brennweiten in genauem Verhältnisse zu einander.

Fig. 21.



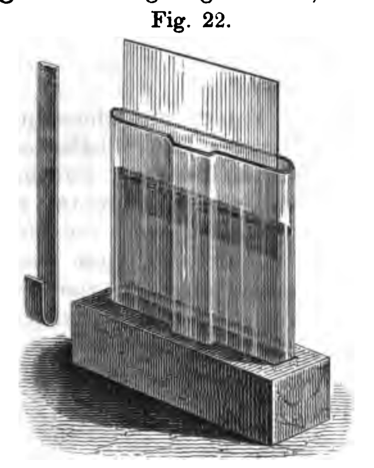
Wir können das sehr leicht erfahren, wenn wir die Schraube, die das matte Glas hält, stehen lassen, also die Brennweite des Instrumentes durchaus nicht verändern, und den Apparat nach *f n g* zu bis zum Punkte *e* fortrücken. Sehen wir nun auf dem matten Glase nach, so werden wir ein undeutliches, schlechtes Bild wahrnehmen, die Undeutlichkeit nimmt zu, sobald wir das matte Glas dem Objective noch mehr nähern, sie wird gehoben und wir erhalten ein klares Bild, wenn wir das matte Glas vom Objective entfernen und in dem Punkte festschrauben, bei welchem wir das Bild am deutlichsten nnd schärfsten sehen, dies ist der richtige Brennpunkt. Haben wir ein Maass von *b a d* gefertigt und vergleichen dasselbe mit *d' a' b*, so werden wir finden, dass *d' a' b* grösser ist, als *d a b*, und *c' a'* grösser als *c a*. Diese Verhältnisse wachsen in demselben Maasse, in welchem *c'* dem Punkte *n* genähert wird.

Es kommt hierbei ein Punkt auf der Linie *a n* in Betracht, in welchem die Copie ebenso gross ist, als das Original *fg*. Wird das Objectiv der Copie noch mehr genähert, so wird die Copie grösser als das Original, es entsteht ein sogenanntes vergrössertes Bild.

Ueber die Fertigung und Exposition solcher Bilder wäre viel zu sagen, die Praxis ist aber jedenfalls besser. Es genüge, beizufügen, dass es am leichtesten gelingt, Copieen im vierten Theile der Grösse des Originals zu fertigen.

Cüvette. Diese Gefässe werden gewöhnlich in etwas geneigter Stellung angewendet, um die Glasplatten zu silbern. Die besten Arten sind aus Glas und Guttapercha, diejenigen aus Porzellan saugen Silber ein. Gewöhnlich stehen dieselben in einem besondern Holzgestelle und die Glasplatte wird mit einem Haken aus Glas oder Guttapercha senkrecht eingebracht (siehe Fig. 22). Wenn schon ihre Bequemlichkeit beim Gebrauche zu rühmen ist, so erfordern sie doch im Durchschnitt sehr viel Silberlösung, deren häufige Zersetzung die Operationen nicht wenig vertheuert.

Fig. 22.



Cyankalium. (KCy = 65,0 = 815,0.) Das reine Cyankalium ist ein weissgrünliches Salz, das gewöhnlich ausgegossen in Stängelchen in den Handel kommt. Am reinsten wird es durch Verbrennen von Kalium in einem Strome von Cyangas, oder durch Schmelzen des gelben Blutlaugensalzes. Letzteres zerfällt bei diesem Prozesse in Cyankalium und in eine eisenhaltige Kohle, welche zurückbleibt, sobald das Cyankalium durch Wasser aus der Schmelze ausgezogen wird. Die erhaltene Cyankalium lösung wird abgedampft und die Salzmasse in Formen gegossen. Es ist sehr leicht in Wasser löslich, ebenso in kochendem Alkohol, aus dem es beim Erkalten wieder ausscheidet; es riecht nach Blausäure und ist sehr giftig.

In den photographischen Prozessen wird es nicht häufig, meistens nur zum Fixiren der positiven Lichtbilder auf Glas angewandt, da es ein schöneres, reineres Bild giebt, als unterschwefligsaure Natronlösung. Durchschnittlich sollte für Negative eine starke Lösung sehr schnell verwandt werden, da sonst der Silberniederschlag leicht grau und metallisch wird; bei Zusatz von etwas Silber kann es nach Hardwich in grösserer Verdünnung angewandt werden. Ebenso heftig wirkt seine Lösung auf gewöhnliche Silbercopieen auf Papier.

Wie sehr die Vorschriften über seine Anwendung variiren, möge die Mittheilung beweisen, dass man dasselbe in einer Menge von 2—20 Gran auf die Unze Wasser verwendet, ein Verhältniss, das etwa durch die Zahlen 1 : 240 bis 1 : 24 ausgedrückt wird. Gewöhnlich wird diesem Fixirmittel etwas Silberlösung zugesetzt.

Seine Anwendung ist nur in sehr geringem Grade anzuempfehlen, da es der giftigen Blausäuredämpfe wegen, die seine wässrige Lösung ausstösst, der Gesundheit sehr nachtheilig ist.

Cyanatypprozess. Zuerst ist dieser Prozess von Herschel praktisch ausgeführt worden, später von Burnett, Poitevin, Reynaud u. A. abgeändert; man gebraucht natürlich zur Darstellung dieser Bilder Cyansalze.

Verfahren I.

Man lässt dünnes photographisches Papier auf einer Lösung von Ferridcyankalium (rothem Blutlaugensalz) im Verhältniss von 1 Theil Salz auf 5 Theile destillirtes Wasser bereitet, schwimmen und trocknet den Auftrag. Danach wird das Blatt unter einem Negativ exponirt. Während der Lichteinwirkung wird das Ferridcyankalium in Berlinerblau zersetzt. Man taucht es nach der Exposition zuerst in Wasser, hernach bringt man eine wässrige Lösung von kohlensaurem Kali darauf, wascht abermals und trocknet.

Die Präparation ist nicht empfindlich, wird es jedoch, wenn man sie im Verhältniss von 1 : 3 oder 1 : 4 bereitet und mit Alloxantinlösung vermischt.

Verfahren II.

Präparire das Papier zuerst mit Weinsteinsäurelösung in Wasser, darauf trockne es und überziehe es mit Lösung von rothem Blutlaugensalz im Verhältniss von 1 : 5. Dem Lichte exponirt, zeigen die Papiere kein Bild; dies kommt jedoch sofort zum Vorschein, wenn man es in eine Lösung von Alkohol und Wasser taucht. Abspülen mit Wasser vollendet dasselbe.

Verfahren III.

Man löst 1 Gewichtstheil oxalsaures Eisenoxyd-Ammoniak in 10 Gewichtstheilen destillirtem Wasser, präparirt durch Schwimmenlassen photographisches Papier auf der Lösung und trocknet im Dunkeln. Die Zeit der Belichtung unter dem Negativ dauert so lange, bis sich das Papier zu bräunen anfängt. Dann wird das Bild mit wässriger Lösung von rothem Blutlaugensalz entwickelt, worauf schliesslich ein kurzes Wässern folgt. Ein Aufguss von doppeltschwefelsaurem Kali macht die Färbung dauerhafter.

Verfahren IV.

Man präparirt die Papiere mit einer Lösung von citronensaurem Eisenoxyd-Ammoniak in Wasser.

Nach der Exposition werden diese Bilder ebenfalls mit gelber Blutlaugensalzlösung entwickelt. Nach dem Abwaschen wird es, wenn Wärme zum Trocknen angewendet wird, schwärzlich. Dasselbe erreicht man durch Lösung von kohlensaurem Ammoniak.

Verfahren V.

Gleiche Gewichtstheile citronensaures Eisenoxyd-Ammoniak und gelbe Blutlaugensalzlösung werden in 5 Theilen destillirtem Wasser gelöst. Mit der Lösung wird Papier lichtempfindlich gemacht. Es genügt, nach der Exposition das Bild in Wasser abzuwaschen und zu trocknen.

Cyansilber. ($Ag\,Cy = 141{,}1 = 1674{,}1.$) Dasselbe wird gebildet als weisser Niederschlag, wenn man eine Lösung von Cyankalium in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd giesst und zwar muss erstere im Ueberschusse vorhanden sein. Früher wurde es zu manchen Präparationen gebraucht, jetzt wird es nur noch dann und wann im positiven Fixirmittel gebildet, um die heftige Wirkung des Cyan zu mässigen, z. B. nach *British Journal*, Fixirflüssigkeit für Positivs:

Cyankalium	*10 Grains,*
Salpeters. Silbernitrat	*1 „*
Dest. Wasser	*1 Unze.*

In Wasser ist das Cyansilber unlöslich, leicht in Cyankaliumlösung. In der hier angegebenen Fixage ist das Cyankalium im Ueberschusse vorhanden, weshalb nicht allein das zugesetzte Silber in Lösung bleibt, sondern überdem noch die Lösung die Eigenschaft behält, alle empfindlichen Silbersalze zu lösen und das Lichtbild zu fixiren.

Cyanseife, Cyanwasserstoffseife dient zum Vertilgen der Silberflecke, ist aber ihrer Giftigkeit wegen nicht zu empfehlen.

D.

Daguerreotyp. Da ich in diesem Prozesse nicht hinreichende Erfahrung besitze, um allein darauf gestützt, etwas Gutes schreiben zu können, so will ich hier die anerkannten Leistungen Sutton's mittheilen. Der Prozess selbst wird nur in sehr geringem Maassstabe auf dem Festlande ausgeübt, seine Blüthezeit ist hier vorüber, da er von den Prozessen auf Papier und Glas verdrängt ist, wohl aber wird er noch in England und Amerika vielfach praktisch ausgeübt. Sutton sagt darüber:

»Durch denselben wird ein directes, positives Bild auf einer Metallplatte von Silber erzeugt. Zuerst wurde er im Jahre 1839 von Daguerre in Paris veröffentlicht.

Das Bild wird erzeugt, indem man höchst fein zertheilte Dämpfe von Jod- Brom- und Quecksilber auf die Silberplatte wirken lässt. Dieses, so höchst fein zertheilte Material giebt auch ein so feines Resultat, wie es durch Anwendung keines andern erreicht werden kann. Es folgt daraus, dass die Daguerreotypen eine mikroscopische Vollendung der Details darbieten, sowie auch vollkommene Abstufung der Schatten. Betrachtet man andere Verhältnisse im Gegensatz zu diesen, so sind dieselben rauh und unvollkommen in den

---

*) Siehe: »Dictionary of Photography« by Th. Sutton, London, Sampson Low, Son & Comp., Seite 152 etc.

Resultaten und kein einziger der bekannten Prozesse steht ihm an Vollkommenheit gleich.

In den Daguerreotypen findet man die feinste Zeichnung der Linien mit der vollkommensten Abstufung der Schatten verbunden. Die tiefsten Schatten sind so deutlich wie die höchsten Lichter und das vollendete Bild zeichnet sich durch die Sanftheit des Effectes aus. Der Ton wird an Schönheit durch Nichts übertroffen.

Dennoch macht man den Bildern den Vorwurf, dass sie sich wegen der stattfindenden Spiegelung nur schwer betrachten lassen. Trotzdem wollen wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf diesen eleganten und schönen Prozess lenken, welcher durch die übrigen unverdient in den Schatten gestellt ist.

Die Methode selbst zerfällt in folgende Operationen:

1) das Reinigen und Poliren der Platten,
2) dieselben lichtempfindlich zu machen,
3) die Exposition derselben,
4) die Entwicklung derselben und
5) das Fixiren.

Das fertige Bild wird unter Glas in ein Passpartout gesteckt. Es ist haltbar und kann nicht mit dem Finger von der Platte abgerieben werden; nur ein chemisches Lösungsmittel kann es entfernen.

Die bei dem Prozesse gebrauchten Silberplatten werden durch die Galvanoplastik erzeugt, indem man auf eine dünne Kupferplatte Silber niederschlägt. Sobald der Niederschlag stark genug ist, lässt man die versilberte Kupferplatte, nachdem sie rein und trocken ist, durch eine starke Presse gehen. Dies giebt dem Silber eine ganz glatte Oberfläche und bewirkt zugleich eine vollkommene Vereinigung. Platten, auf denen Schrammen oder sonstige Beschädigungen sich finden, sind unbrauchbar.

1. Das Reinigen und Poliren der Platten. Wenn es nöthig ist, schneidet man von jeder Ecke ein Stück ab und legt die Platte in einen Plattenhalter.

Um die Platte zu reinigen, wird feinster Flanell erfordert und feinster, geschlämmter Tripel, welcher durch Mousselin auf die Platte gestäubt wird. Letzterer befindet sich gewöhnlich in einer Büchse, über deren Oeffnung der Mousselin festgebunden ist.

War die Platte vorher gebraucht, so muss das Gold durch ein Lösemittel davon entfernt werden; war sie mit Quecksilberdämpfen in Berührung gekommen, so müssen diese durch Wärme (ein Halten über die Spirituslampe genügt) entfernt werden.

Dann bewirkt man die Reinigung auf folgende Art: Man schneidet den Flanell in Stücke von zwei Quadratzoll, legt ein solches Stück auf die Silberplatte, giesst ein paar Tropfen Salpetersäure auf den Flanell und reibt die ganze Platte, auch die Ecken derselben sehr gut ab. Dann schüttet man aus der Flasche etwas Tripel auf die Platte und reibt dieselbe in kreisförmigen Strichen so lange, bis sie vollständig rein ist, aber hüte sich, Krizeln, Striche, die durch

Sandkörner verursacht werden, oder andere Fehler darauf hervorzubringen. Sobald die Platte vollständig geputzt ist, wird die Rückseite derselben ebenfalls gereinigt; schliesslich putzt man dieselbe mit einem reinen Flanelllappen nach, bis sie trocken ist. Die gereinigte Platte darf nicht mit dem Finger berührt werden.

Zum Poliren der Platte gebraucht man präparirte Holzkohle und ein paar Polirfeilen. Man bindet etwa eine Unze Holzkohle in ein Stück Mousselin und thut es in ein Glas, dessen Oeffnung ebenfalls mit Mousselin bedeckt ist. Die Feilen werden aus 16 Zoll langem, 6 Zoll breitem und 1 Zoll dickem Holze gemacht, auf dessen Rückseite ist ein starker Handgriff befestigt. Eins dieser Holzstücke wird mit Felbel, dessen Streifen quer liegen müssen, das andere mit Baumwollensammet überzogen. Wenn sie nicht gebraucht werden, legt man die Oberflächen gegen einander.

Man streut auf beide Feilen Kohlenpulver und reibt sie gegeneinander. Dann nimmt man die Felbelfeile in die linke Hand und indem man das Ende derselben auf den Tisch stützt, legt man die Oberfläche der gereinigten Platte darauf und reibt sie kräftig auf der Feile auf und ab, indem man die Finger der rechten Hand auf die obere Fläche der Platte legt; dies Reiben muss in allen Richtungen fortgesetzt werden, bis die kreisförmigen Streifen verschwunden sind. Die Lage der Finger auf der Rückseite der Platte muss beständig geändert werden, auch muss man, damit sie nicht ausrutschen, öfter darauf hauchen, oder Lederhandschuhe anziehen. Wenn die Finger auf die Polirscheibe rutschen, so muss man sogleich etwas Kohlenpulver auf den Fleck streuen.

Wenn die Platte vollkommen polirt ist, sieht sie schwarz und nicht grau aus. Man polire sie gut nach allen Ecken und Rändern und bewahre sie dann in einem Plattenkasten auf. Für den täglichen Gebrauch reinige und polire man Platten genug, ehe man in den Manipulationen fortfährt. Eine Platte kann auf die angegebene Art in 2 bis 3 Minuten gereinigt und polirt werden, aber es ist eine harte Arbeit, die man am besten einem einsichtsvollen Gehülfen überlässt. Die übrigen Prozesse sind reinlich und leicht, mehr noch als die mit Collodion oder auf Papier.

Das Sensibiliren der Platte. Man schüttet etwas Kohlenpulver auf die Sammetfeile und reibt die polirte Platte während ½ Minute leicht darauf herum. Die feinen Linien, welche von der Feile zurückgelassen wurden und quer laufen, müssen horizontal laufen, wenn man auf das Bild sieht; dies muss beachtet werden, wenn man die Platte zum letzten Male reibt.

Dieselbe ist nun fertig, um den sensitiven Ueberzug zu empfangen.

Man verschaffe sich einen Doppelkasten, einen für das Jod, den andern für den Bromkalk, beide mit Spiegel versehen. Man sehe darauf, dass die Schieber luftdicht über den Glasschalen schliessen. Gieb in die eine Schale eine Unze Jod, in die andere vier Unzen Bromkalk. Dann breite man das Jod flach in der Schale aus und

lege etwas Baumwolle über dasselbe, damit die Dämpfe zugleich filtrirt werden und gleichmässig emporsteigen.

Der Kasten wird zwischen dem Operirenden und einem kleinen Fenster, das mit einem weissen Vorhange versehen ist, aufgestellt, dann werden die hintern Schieber des Kastens geöffnet, so dass ein schwaches, weisses Licht eintreten kann, das durch die Spiegel reflectirt wird.

Dann legt man die Platte mit der polirten Seite nach unten über die Jodschale, zieht den Schieber zurück und beobachtet die Farbenveränderung derselben im Spiegel. Diese erfolgen in nachbenannter Reihe: blassgelb, gelb, rosa und stahlfarbig, die ursprüngliche Farbe der Platte, worauf die Farben sich in gleicher Ordnung repitiren.

Man lässt die Platte über dem Jod, bis sie eine tiefgelbe Farbe angenommen hat, die sich dem Rosa nähert. Dies erfolgt nach Umständen im Verlaufe von 1 bis 3 Minuten. Dann bringt man sie über das Brom. Hierüber bleibt sie, bis sie eine graue Stahlfarbe angenommen hat und erfordert nach Umständen einen Zeitaufwand von zwei Secunden bis zu zwei Minuten. Dann schliesst man die hinteren Schieber des Kastens und hängt einen gelben Vorhang, der aus einer dreifachen Zeuglage besteht, vor das Fenster. Dann kommt die Platte abermals über das Jod, etwa 10 bis 25 Secunden.

Das weisse Licht, welches während der Beobachtung auf die Platte fällt, bringt eine Farbenveränderung hervor, denn dieselbe ist lichtempfindlich; aber die zweite Exposition über dem Jod verwischt die schädliche Wirkung und macht sie wirkungslos. Sollte deshalb aus Versehen die Platte ihre Empfindlichkeit dadurch verloren haben, dass sie dem Tageslichte ausgesetzt gewesen wäre, so braucht man sie nur noch einmal wenige Secunden den Joddämpfen auszusetzen und ihre Empfindlichkeit ist wieder hergestellt. Man braucht dieselbe nicht noch ein Mal zu reinigen, zu poliren und zu sensibiliren.

Die Platte ist nun für die Exposition fertig und man nimmt das Bild je eher, je besser. Sie kann jedoch auch bei besonders sorgfältiger Behandlung einige Stunden lichtempfindlich bleiben.

Die folgende Operation umfasst die Exposition und gilt darüber im Allgemeinen, was über jede Exposition gilt.

Sutton sagt über die Hervorrufung des Bildes weiter:

»Dieselbe wird in dem Quecksilberkasten ausgeführt, der mit einem Thermometer versehen ist. Man reinigt das Quecksilber durch Filtriren, indem man mit einer Nadel das Filter durchsticht und dasselbe aus sehr geringer Höhe in die Schale fallen lässt, damit es sich nicht durch Berührung mit der Luft oxydirt und mit einem grauen Ueberzuge bedeckt, der dann auf dem Filtrat schwimmt und welcher das gleichmässige Aufsteigen der Dämpfe verhindert.

Es ist noch kein Bild sichtbar, wenn man die Platte aus der Camera nimmt. Man bringt die Platte über das Quecksilber, welches man durch eine Spirituslampe auf etwa 60° C. erwärmt. In wenigen

Minuten ist das Bild sichtbar. Die Zeit hängt lediglich von der Grösse des Kastens ab, da ein grosser mehr Zeit erfordert, als ein kleiner. Zwischen drei Minuten und etwa einer Viertelstunde liegen die äussersten Grenzen der erforderlichen Zeit. Die Platte muss bewegt und durch einfallendes gelbes Licht beobachtet werden. Man muss so lange als möglich entwickeln, um auch feine Zeichnung von allen Details zu bekommen. Wenn die Platte dem zerstreuten Lichte zu sehr ausgesetzt war, so wird sich ein weisser Ueberzug von Quecksilber darauf niederschlagen, welcher die Details verwischt und die Kraft und Intensität der Schatten beeinträchtigt. War dieselbe zu kurz exponirt, so fehlt den höchsten Lichtern die Klarheit, und die Details der Schatten sind mangelhaft.

Sobald das Bild im Quecksilberkasten hervorgerufen wurde, muss es dem zerstreuten Tageslichte ausgesetzt werden; den Fixirprozess aber kann man bei einer passenden Gelegenheit vornehmen.«

»Der Fixirprozess schliesst zwei Operationen ein. Der erste besteht darin, den Ueberzug von Jod und Brom mittelst unterschwefligsauren Natrons zu entfernen. Der zweite besteht darin, das Bild mittelst einer Lösung von Seld'or zu vergolden, welches die Wirkung hat, nicht nur den Ton zu verbessern, sondern auch zu bewirken, dass das Bild fest an der Platte haftet, so dass es nicht mit dem Finger weggewischt werden kann.

Man mache eine Lösung von reinem unterschwefligsaurem Natron in destillirtem Wasser; die Stärke ist nicht wesentlich, vielleicht eine Unze unterschwefligsaures Natron und zehn Unzen Wasser. Filtrire die Lösung sorgfältig in eine kleine, aufrecht stehende Glascüvette, wie diejenige, welche zum salpetersauren Silber gebraucht ist. Man hält sie schief in der linken Hand und legt die Platte mit der Rückseite nach unten in die Lösung. Wir empfehlen diese Manier, die Platte in ein unterschwefligsaures Bad zu tauchen, weil beim Einbringen derselben in ein horizontales Bad sich leicht Querstreifen auf derselben bilden, welche sich später nicht fortschaffen lassen. Wenn die Rückseite der Platte schmutzig ist, verunreinigt es das unterschwefligsaure Salz und bringt auch Flecke auf die Oberfläche; daher ist es sehr wichtig, die Rückseite zu reinigen.

Fig. 23.



Das unterschwefligsaure Natron entfernt schnell die Stahlfarbe des Jod und Brom und lässt das Quecksilber, das die Lichter des Bildes bildet, zurück, während nun das schwarze polirte Silber die Schatten des Gemäldes bildet. Sobald die Stahlfarbe verschwunden ist, giesst man die Flüssigkeit in den Trichter und lässt die Platte aus der Cüvette in die Hand gleiten (wobei man Sorge tragen muss, dass die Bildfläche das Glas nicht berühre); halte sie horizontal und giesse dann filtrirtes Regenwasser aus einer Flasche darauf, die durch den Kork eine Glasröhre stecken hat (s. Fig. 23). Durch das Waschen werden die letzten Spuren des unterschwefligsauren Salzes entfernt.

In diesem Zustande kann das Bild sehr leicht von der Platte gewischt werden.

Die nächste Operation besteht darin, das Bild zu vergolden und zu fixiren.

Man legt die noch nasse Platte auf einen mit Schrauben versehenen Plattenhalter. Dann bedeckt man sie mit folgender Goldlösung:

20 Unzen dest. Wasser,
1 Gramm Seld'or.

Man schüttet die Lösung in einen kleinen Trichter, welcher einen Baumwollenstöpsel hat und lässt dieselbe tropfenweise auf der Platte filtriren und bedeckt dieselbe mit so viel Flüssigkeit, als dieselbe halten will.

Dann zündet man eine Spirituslampe mit einem dicken Dochte an, hält denselben unter die Platte und erhitzt dieselbe bis zum Siedepunkte der Flüssigkeit. Man lasse die Flamme an keiner Stelle einige Secunden wirken, sondern bewege sie schnell an alle Stellen, von Ecke zu Ecke umher. Hierbei beobachte man den Ton, welchen das Bild annimmt. Nach wenigen Secunden wird es tief dunkel, dann beginnt es sich aufzuklären. Die Lichter werden weisser und die Schatten dunkler. Nach einiger Zeit zeigen sich Blasen in der siedenden Flüssigkeit. Das Tonen und Fixiren hat seinen Gipfelpunkt erreicht. Die Blasen dürfen der Platte ja nicht anhängen, denn jede würde einen Fleck hinterlassen. Um es zu verhindern, stösst man zuweilen an den Plattenhalter (das Stativ), um die Platte in kleine Schwingungen zu versetzen und die Blasen loszulösen.

Wenn das Bild hinreichend getont ist, wird es mit einer Zange an einer Ecke erfasst und die Flüssigkeit abgegossen. Dann wird filtrirtes Regenwasser aus der obigen Flasche darauf geschüttet und darauf unter Anwendung einer Spirituslampe auf folgende Weise getrocknet:

Man soll dieselbe mit der Zange unter einem Winkel von 45° gegen den Boden halten und dann das Trocknen an der obern Ecke begonnen und nach unten zu fortgesetzt werden. Beim Auftrocknen der Flüssigkeit geht eine nasse Linie vor der Lampe her; man folge dieser, indem man auf die Platte bläst und beseitigt den letzten Tropfen von der untern Ecke mit einem Stück Filtrirpapier.

Findet der Amateur irgend welche Schwierigkeit in dieser Art die Platte zu trocknen, so kann man sie in verticaler Stellung allein auf Filtrirpapier trocknen.

Das Bild ist nun fertig. Es kann durch Reiben mit dem Finger nicht entfernt werden, es ist fest und beständig. Man steckt es in ein Passepartout. Aber, ehe es aufgeklebt wird, reinige man es von etwa anhängendem Staube, durch Abblasen mit einer Gummispritze.

Es ereignet sich oft, dass sich die Platte beim Trocknen mit kleinen, schwarzen Flecken bedeckt. Dieselben können auf eine sehr einfache Art entfernt werden. Man taucht die Platte in Wasser, legt sie auf den Halter und giesst eine sehr schwache Lösung von

Cyankalium darauf. Diese wird die Flecke entfernen. Man wäscht sie mit Wasser und trocknet sie, wie vorhin. Einige Operateure wählen statt der Cyankaliumlösung die Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Der Raum, in welchem die Platte sensibilirt wird, sollte nicht kälter sein, als derjenige, in welchem das Bild aufgenommen wird, oder als die freie Luft, wenn man eine Landschaft aufnimmt; denn eine kalte Platte beschlägt, wenn sie in ein warmes Zimmer gebracht wird, ebenso lässt sich ein solches Bild weder fixiren, noch vergolden, hat ausserdem einen unangenehmen grünlichen Ton und kann auch leicht von der Platte gerieben werden.

Um die volle Schönheit einer Daguerreotypie zu geniessen, muss dieselbe im vollen Sonnenschein, mit dem Rücken gegen das Licht gekehrt, betrachtet werden. Die zartesten Farbentöne hängen grösstentheils von dem angewandten Verhältniss des Jod und Brom im sensitiven Ueberzuge ab.

Ein Daguerreotyp ist beständig, das Bild kann nicht von der Platte abgerieben werden, durch Zufall kann es nicht zerbrechen, seine Schönheit gestattet eine mikroscopische Untersuchung. Andere Prozesse haben ihre Verdienste, aber dieser ist ein Triumph der photographischen Kunst, und ein Pfeiler der Wissenschaft.

Die Theorie dieses Prozesses ist ausserordentlich dunkel und ungewiss, so dass gegenwärtig jeder neue Versuch, ihn zu erklären, eine Menge Hypothesen in sich schliesst.

Man vermuthet, der sensitive Ueberzug befinde sich zuerst in einem amorphen Zustande, der durch die Wirkung des Lichtes krystallinisch und rauh wird. Der Quecksilberdampf adhärirt dieser rauhen Fläche und bildet die Lichter des Bildes, indem er mit dem Silber ein Amalgam bildet. Jod und Brom werden durch das unterschwefligsaure Natron entfernt. Die kochende Lösung des Goldsalzes scheint durch Wahlverwandtschaft in folgender Weise zu wirken: Das Seld'or ist ein Doppelsalz aus unterschwefligsaurem Goldoxydnatron. Ein Atom Silber der Platte tauscht sich gegen ein Atom Gold aus der Lösung aus *). Das Goldsalz wird daher in ein Doppelsalz von unterschwefligsaurem Silberoxyd-Natron verwandelt, das Gold aber in metallischer Form gefällt. Gold, Silber und Quecksilber bilden ein Amalgam, welches der Platte fest adhärirt. Dieses Anhaften wird vielleicht noch durch das Erwärmen und Erkalten der Platte unterstützt, weil sich dabei das Metall ausdehnt und wieder zusammenzieht. Dies bildet die Lichter des Bildes; Purpur beim Betracht des Einen, Gold beim Betracht des Anderen. Die Schatten, auf denen sich kein Quecksilber abgelagert hat, sind durch die Fällung des Goldes gedunkelt.«

Dies scheint die Theorie dieses wunderschönen Prozesses zu sein.

---

*) Ist als unwahr von Krüger in den photographischen Monatsheften Nr. 4 nachgewiesen.

Dammarharz (Cowderharz). Dasselbe ist noch nicht seit sehr langer Zeit in beträchtlichen Quantitäten aus Indien, von Neuseeland und den Molukken zu uns gebracht. Wie schon der Name sagt, ist es ein Harz, das von der Pinus Dammara gewonnen wird, einem Baume, der oft 80′ Höhe erreicht und einen 10′ dicken Stamm hat. Das Harz besteht aus einem in Alkohol löslichen Harze und aus einem andern, das nicht darin löslich ist. In Benzol sind seine beiden Bestandtheile löslich und geben in richtiger Consistenz einen für Negativs und Positivs sehr brauchbaren Firniss. Dann wird es noch zu Siegellack verbraucht, da es billiger als Schellack ist, und nicht leicht verkohlt.

Dampf. Derselbe entsteht, sobald eine Flüssigkeit dem Kochen nahe steht, oder kocht. Die Dämpfe entweichen alsdann in die Luft, während die Flüssigkeit z. B. Wasser, keinen höhern Temperaturgrad annimmt. Anders ist es, wenn die Dämpfe nicht entweichen, dann wird die Temperatur des Wassers höher und man hat mit sogenannten überhitzten oder gespannten Dämpfen zu thun.

In der Photographie werden Dämpfe zur Fertigung von Daguerreotypen und Kohlebildern benutzt; in neuester Zeit auch zum Entwickeln der trockenen Russel'schen Platten, und lässt man zu diesem Zwecke Ammoniak verdampfen, während man die Platten darüber legt. Erstere sind Dämpfe von Jod und Brom, letztere fein zertheilte Kohle z. B. Terpentinöldampf. Werden Dämpfe durch Kälte wiederum verdichtet, so gestalten sie sich zu Tropfen, wenn es vorher Flüssigkeiten waren. Diesen Vorgang nennt man Destillation.

Werden feste Gegenstände in Dampfform verwandelt und durch Aufhören der Einwirkung der Hitze wieder niedergeschlagen, so nennt man diesen Vorgang trockne Destillation oder Sublimation. Man sublimirt Jod, Asphalt etc., siehe da.

Gasarten können nicht allein durch Einwirkung der Kälte verdichtet werden, und bedarf es dazu mehr äussern, oft sehr bedeutenden Druckes.

Decken des Hintergrundes. Es kann sehr oft vorkommen, dass Bilder, namentlich Portraits, in ovaler Form gefordert werden. Da das auf den Platten nicht gefertigt werden kann, so werden dazu Hülfsmittel erfordert. Das Einfachste unter allen besteht darin, die Spiegelscheibe des Copirrahmens mit einem Stück Pappe zu bedecken, das einen runden oder ovalen Ausschnitt hat; an der inneren Seite derselben ist Baumwolle angeklebt, die nach aussen hin gleichmässig vertheilt ist. Unter diesen Ausschnitt kommt das Negativ mit dem sensibilirten Blatte. Ist dasselbe ein sogenanntes schwaches Negativ, so kommt noch grünes Glas darauf. Richtig ausgeprägte Negative bedürfen dieses Deckens mit Glas nicht. Jedoch ist noch immer ein grosser Unterschied darin, ob die Negative bei directem starkem Lichte, hellem Sonnenscheine oder bei schwachem Lichte gefertigt werden müssen.

Das Künsteln, Malen und Nachbessern oder Nachflicken des

Hintergrundes ist eine sehr schlechte Arbeit, die wohl in keinem Atelier von irgend welcher Bedeutung mehr vorkommt. Man gebraucht zu hellfarbigen Hintergründen in entsprechende Farben gemalte, zu weissen — hellweisse oder himmelblaue, zu Landschaften gemalte Hintergründe.

Die gewöhnlichen blauen, blauvioletten oder violetten Farben reproduciren sich zu leicht, die tiefbraunen und dunkelgrauen aber zu schlecht. Deshalb sind sie für Hintergründe ungeeignet und man hat dafür besser ein Graublau oder Hellbraun gewählt, das sich gut reproducirt und hiermit die Hinterwand, oder das ganze Atelier gestrichen.

Interessant sind die von Kleffel vorgeschlagenen Methoden zur Erzeugung von Hell zum Dunkel übergehender Jodsilberplatten behufs Anwendung zum Copiren. Dieselben bestehen im Aufnehmen eines verlaufenden schwarzen Ovals, das auf weisses Papier gemalt ist, auf nasse Jodsilberplatten.

Deutsches Maass und Gewicht. Als Gewichtseinheit dient jetzt das halbe Kilogramm = 500 Gramm = 1 ℔ Zollvereinsgewicht.

Trotz dieser Einigung hat man noch nicht überall dieselben Unterordnungen der Eintheilung eingeführt. Am hauptsächlichsten unterscheidet man

In Preussen: 1 Ctr. = 100 ℔, à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn.

In Baiern: 1 Ctr. = 100 ℔, à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpfennige.

In Hannover: 1 Ctr. = 100 ℔, à 10 Neulth., à 10 Quint, à 10 Halbgramm.

In Baden: 1 Ctr. = 100 ℔, à 10 Zehnlinge, à 10 Centas, à 10 Decas, à 10 As.

Das deutsche Medicinalgewicht hat als Maasseinheit das Pfund, das etwa ungefähr drei viertel so schwer ist, als das Zollvereinspfund.

Vergleichende Tabelle des deutschen Gewichts mit dem anderer Länder.

	Preuss. Gew. ℔	Oestr. Gew. ℔	Franz. Gew. Grammes.
Anhalt: 1 ℔ à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn 1 Ctr. 100 = ℔	1	0,892	500
Baden: 1 ℔ 10 Zehnlinge, à 10 Centas, à 10 Decas, à 10 As. 1 Ctr. = 100 ℔	1	0,892	500
Baiern: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpfg. 1 Ctr. = 100 ℔	1,12	1,0	560
Belgien: 1 Kilogramm, à 1000 Gramm	2	1,785	1000
Braunschweig: 1 ℔ à 10 Neulth., à 10 Quint, à 10 Halbgramm 1 Ctr. = 100 ℔; 1 Last = 40 Ctr. = 4000 ℔.	1,	0,892	500

	Preuss. Gew. ℔	Oestr. Gew. ℔	Franz. Gew. Grammes.
Bremen: 1 ℔ à 10 Neulth., à 10 Quint, à 10 Halbgramm	1	0,892	500
Dänemark: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint	1	0,802	500
1 Ctr. = 100 ℔			
England: siehe Grossbritanien.			
Frankfurt a/M: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpf.	1	0,892	500
1 Ctr. = 100 ℔			
Frankreich: 1 Kilogramm, à 10 Hektogramm, à 10 Decagramm	2	1,785	1000
1 Kilogramm = 1000 Gramm, à 10 Gramm, à 10 Decigramm, à 10 Centigramm.			
Griechenland: 1 Mina	3	2,678	1500
1 Talent = 10 Minett.			
Grosbritannien: a. Handelsgew. = Avoirdupoids.			
1 ℔ à 16 Unzen, à 16 Drachmen	0,9072	0,810	79,82
b. Troygewicht.			
1 ℔ à 12 Unzen, à 20 Pennygewicht à 24 Grän	0,7465	0,666	373,29
1 Ctr. (Hundredweight) = 4 Quarter = 112 ℔ Avoirdupoids.			
Hamburg: wie Braunschweig	1	0,892	500
1 Ctr. = 100 ℔.			
Hannover: wie Braunschweig	1	0,892	500
a. **Hessen,** Grossherzogthum: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint à 4 Richtpfg.	1	0,892	500
b. **Hessen-Homburg:** 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpfg.	1	0,892	500
c. **Hessen-Kassel:** 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint	1	0,892	500
Holstein: 1 ℔ à 10 Zehntel, à 10 Quentin, à 10 Oertgen	1	0,892	500
Italien: wie Frankreich	2	1,785	1000
Kirchenstaat: 1 Libbra, à 12 Once, à 24 Denari	0,6783	0,605	339,16
1 Centinajo = 100 Libbra.			
Limburg: 1 Pond, à 10 Oncen, à 10 Looden, à 10 Wigtjes	2	1,785	1000
Lübeck: wie Braunschweig	1	0,892	500
Luxemburg: 1 Pond, à 10 Oncen, à 10 Looden, à 10 Wigtjes	2	1,785	1000
Mecklenburg-Schwerin: 1 ℔ à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn	1	0,892	500
1 Ctr. = 100 ℔			
Mecklenburg-Strelitz: 1 ℔, à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn	1	0,892	500
1 Ctr. = 100 ℔			
Nassau: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpfg.	1	0,892	500
1 Ctr. = 100 ℔.			
Niederlande: 1 Pond, à 10 Oncen, à 10 Looden, à 10 Wigtjes	2	1,785	1000
Nord-Amerika, Verein. Staaten von:			
a. Handelsgew. = Avoirdupoids			
1 ℔ à 16 Unzen, à 16 Drachmen	0,9072	0,810	76,82
b. Troy-Gewicht			
1 ℔ à 12 Unzen, à 20 Pennygewicht, à 24 Grän	0,7465	0,666	375,24
1 Ctr. (Hundredweight) = 4 Quarter = 112 ℔ Avoirdupoids.			
Oesterreich: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quentin	1,120	1	560,01
1 Ctr. = 100 ℔ = 5 Stein à 20 ℔.			
1 Migliajo = 1000 ℔ = 10 Ctr. = 50 Stein.			
Oldenburg: 1 ℔ à 10 Lth., à 10 Quint, à 10 Halbgramm	1	0,892	500

	Preuss. Gew. ℔	Oestr. Gew. ℔	Franz. Gew. Grammes.
Ostindien: engl. Besitzungen in 1 Leer, à 16 Chittaks, à 5 Siccas	1,8672	1,663	931,7
Portugal und fast so in **span. Amerika:** 1 Arratel oder Libra à 16 Oncas 1 Quintal = 4 Arrobas = 128 Arratels	0,9194	0,829	456,7
Preussen: 1 ℔ à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn 1 Ctr. = 100 ℔.	1	0,892	500
Reuss: 1 ℔ à 10 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent. à 10 Korn. 1 Ctr = 100 ℔	1	0,892	500
Russland: 1 ℔ à 96 Solotnik 1 Berkowetz = 10 Pud = 400 ℔.	0,819	0,731	406,5
Sachsen: 1 ℔ à 30 Lth., à 10 Quint, à 10 Cent, à 10 Korn	1	0,892	500
Sachsen-Altenburg: **Sachsen-Coburg-Gotha:** **Sachsen-Meiningen:** **Sachsen-Weimar:** **Schaumburg-Lippe:** **Schwarzburg-Rudolstadt:** **Schwarzburg-Sondershausen:** } wie bei Sachsen.			
Schweden: 1 Skalpund, à 32 Lth., à 4 Quintin 1 Ctr. = 100 Skalpund.	0,8502	0,759	425,33
Schweiz: 1 ℔ à 16 Unzen, à 2 Lth. 1 Ctr. = 100 ℔.	1	0,892	500
Spanien: 1 Libra, à 16 Onzas 1 Quintal = 4 Arrobas = 100 Libras	0,9203	0,821	460,14
Türkei: 1 Oka, à 100 Drachmen 100 Rotoli = 44 Oke = 1 Cantas.	2,5570	2,282	1283,03
Württemberg: 1 ℔ à 32 Lth., à 4 Quint, à 4 Richtpfg. 1 Ctr. = 104 ℔.	1	0,892	500

Flüssigkeitsmaasse.

Das einfachste und beste Gewicht, das französische, nimmt als Maasseinheit für Gewichte das Gramm d. i. ein Cubikcentimetre destillirtes Wasser bei 4 C. für Flüssigkeitsmaasse das Liter d. i. 1000 Cubikcentimeter oder Gramme an. Die Bezeichnung dafür ist Liter. Es sind:

a. Gewicht:

Kilogramm	Hectogramm	Dekagramm	Gramm	Decigramm	Centigramm
1	10	100	1000	10000	100000
	1	10	100	1000	10000
		1	10	100	1000
			1	10	100
				1	10
					1

b. Maass:

Kiloliter	Hektoliter	Dekaliter	Liter	Deciliter	Centiliter	Milliliter	= Gramm
1	10	100	1000	10000	100000	1000000	1000000
	1	10	100	1000	10000	100000	100000
		1	10	100	1000	10000	10000
			1	10	100	1000	1000
				1	10	100	100
					1	10	10
						1	1

Es gelten als Flüssigkeitsmaasse, in:	Grösse in franz. Litern.
Anhalt: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 2 Eimer, à 2 Anker, à 30 Quart	206,1
Baden: 1 Fuder = 10 Ohm. à 10 Stützen, à 10 Maass, à 10 Glas	1500
Baiern: 1 Eimer = 60 Maass; 1 Visireimer = 64 Maass	64,1
Belgien: 1 Liter = 10 Deciliter, à 10 Centiliter, à 10 Milliliter	1
Braunschweig: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 40 Stübchen, à 4 Quart	224,8
Bremen: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 44 Stübchen, à 4 Quart	212,6
Dänemark: 1 Ohm = 4 Anker, à 19,375 Kannen, à 2 Pott	149,4
England: siehe Grossbritanien.	
Frankfurt a./M. 1 Ohm = 20 Viertel, à 4 Maass, à 4 Schoppen	143,4
Frankreich: 1 Litre = 10 Deciliter, à 10 Centiliter, à 10 Milliliter	1
Griechenland: 1 Litre = 10 Kotyli, à 10 Mystra, à 10 Cubus	1
Grossbritanien: 1 Gallon = 4 Quarts, à 2 Pints	4,5
1 Puncheon = 84 Gallons.	
Hamburg: 1 Ohm = 4 Anker, à $1^1/_4$ Eimer, à 4 Viertel, à 2 Stübchen	144,8
Hannover; 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 4 Anker, à 40 Quartier	233,6
a. **Hessen** (Grossherzogthum): 1 Ohm = 20 Viertel, à 4 Maass, à 4 Schoppen	195,9
b. **Hessen-Homburg**: 1 Ohm = 20 Viertel, à 4 Maass, à 4 Schoppen	195,9
c. **Hessen-Kassel**: 1 Ohm = 20 Viertel, à 4 Maass, à 4 Schoppen	160
Italien: 1 Etrolitro = 100 Litri	100
Kirchenstaat: 1 Barile à 32 Boccali, à 4 Fogliette, à 4 Quartucci	583
Limburg: 1 Vat = 100 Kannen, à 10 Matjes	100
Lübeck: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 4 Anker, à 5 Viertel, à 8 Quartier	218,2
Luxemburg: 1 Vat = 100 Kannen, à 10 Matjes	100
Mecklenburg-Schwerin: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 2 Eimer, à 2 Anker à 30 Quart	206,1
Mecklenburg-Strelitz: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 2 Eimer, à 2 Anker, à 30 Quart	206,1
Nassau: 1 Ohm = 20 Viertel, à 4 Maass, à 4 Schoppen	160
Niederlande: 1 Vat = 100 Kannen, à 10 Matjes	100
Nord-Amerika, Verein. Staaten von: 1 Gallon = 4 Quart, à 2 Pints	4,54
1 Puncheon = 84 Gallons.	
Oesterreich: 1 Eimer = 40 Maass, à 4 Seidel	56,6
Preussen: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 2 Eimer, à 2 Anker, à 30 Quart	206,1
Reuss: wie Preussen.	
Sachsen: 1 Eimer = 72 Kannen	67,36
Schweden: 1 Oxhoft = $1^1/_2$ Ohm, à 4 Anker, à 15 Kannen	235,5
Schweiz: 1 Ohm (Saum) = 100 Maass, à 4 Schoppen	150
Spanien: 1 Moya = 16 Cataras à 8 Azumbres, à 16 Copas	258,2
Türkei: Flüssigkeitsverkauf geschieht nach dem Gewichte.	
Württemberg: à Eimer = 16 Imi, 1 10 Maass, à 4 Schoppen.	293,9

Längenmaasse.

Die in Deutschland am meisten eingeführten und gebräuchlichen Längenmaasse sind das rheinländische, ziemlich gleich mit dem Wiener und dem Kalenberger Maasse. In den einzelnen Ländern sind dieselben sehr verschieden. Das einfachste und praktischste ist auch in dieser Beziehung das französische. Die Einheit desselben ist das Meter, à 10 Decimeter, à 10 Centimeter, à 10 Millimeter. 10 Meter sind 1 Dekameter, 10 Dekameter 1 Hektometer, 10 Hektometer 1 Kilometer, 10 Kilometer 1 Myriameter. 1 Meter ist der zehnmillionenste Theil des Viertels eines Erdmeridians, des Quadranten zwischen Aequator und Nordpol.

1 Meter ist gleich: 443,296 par. Linien = 3,1862 pr. Fuss = 3,16345 wiener Fuss = 3,2809 engl. Fuss.

Es sind ferner gleich:

1	Zoll	Rheinisch oder Preussisch	=	26,5	Millimeter.
1	»	Englisch und Russisch .	=	25,5	»
1	»	Oesterreichisch	=	26,47	»
1	»	Baierisch	=	24,25	»
1	»	Sächsisch	=	23,5	»
1	»	Hessen (Grossherzogthum)	=	25,0	»
1	»	Baden	=	30,0	»
1	»	Württemberg	=	23,7	»
1	»	alter Pariser	=	27,0	»

Es sind:

Myriameter	Kilom.	Hektom.	Dekam.	Mètre	Decim.	Centim.	Millimeter.
1	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000
	1	10	100	1000	10000	100000	100000
		1	10	100	1000	10000	100000
			1	10	100	1000	10000
				1	10	100	1000
					1	10	100
						1	10
							1

Dextrin. Dasselbe wird aus der Stärke auf sehr verschiedene Weise gewonnen. Es ist eine gummiartige Substanz, die zum Aufkleben der Photographieen auf den Cartonpapieren gebraucht wird, da sie den Vortheil vor diesem voraus hat, nicht so spröde zu sein als dieses.

Es ist blassgelb bis braun von Farbe und wird vom Jod nicht blau gefärbt. Es ist löslich in kaltem und heissem Wasser und bildet gelöst keinen Kleister, ist aber unlöslich in Alkohol. Seinen Namen hat es davon, dass seine wässrige Lösung den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ablenkt. Es ist jetzt ein nicht unwichtiger Handelsartikel, der auch besonders in der Weberei vielfach verwandt wird.

Es entsteht durch alleiniges Erhitzen von Stärkemehl auf 150—160° C. in Metalltrommeln. Die erhitzte Stärke nimmt eine gelbe bis braune Farbe an und ist nach richtiger Zeit der Einwirkung in Dextrin umgewandelt.

Ferner entsteht ein sehr schönes, weisses Dextrin, indem 500 Theile Stärke befeuchtet werden mit 1 Theil Salpetersäure und 300 Theilen Wasser. Man erhitzt das Ganze auf 150° C.; die in einzelne Häufchen gestellte Masse wird zuletzt an der Luft getrocknet. Dann wird die Masse gepulvert und abermals bei 110° C. getrocknet.

Oder: man befeuchtet 400 Theile Stärke mit 1 Theil Salpetersäure in 20 Theilen Wasser und erhitzt das Ganze ebenfalls in Metalltrommeln vorsichtig auf 150° C.

Auch dadurch entsteht Dextrin, dass man heisses, schwefelsaures Wasser auf Stärkemehl einwirken lässt.

Stärke und Dextrin haben eine gleiche chemische Zusammensetzung.

Diamantkitt. Man zerschneide Hausenblase, quelle dieselbe dann in Wasser während 12—24 Stunden auf und löse sie hiernach in möglichst wenig Spiritus unter gelinder Erwärmung auf. Sobald es zergangen, setze man zu 2 Drachmen der Lösung 10 Gran kohlensaures Ammoniak unter Umrühren zu. Ebenso kommt zu der ebengenannten Mischung eine Lösung von 2 Drachmen Mastix in 3 Drachmen absolutem Alkohol. Nach gehörigem Vermischen der Lösung bewahrt man dieselbe in kleinen Fläschchen auf.

Der Kitt wird angewandt, um Glas auf Glas, Glas auf Metall und Holz oder Metall auf Holz oder Glas zu befestigen. Vor dem Gebrauche muss man die Flasche, in der er aufbewahrt wird, in gelind warmes Wasser stellen, damit derselbe flüssig wird. Ebenso müssen die zu kittenden Gegenstände erwärmt werden und wird derselbe warm auf die Fugen gestrichen.

Diapositivs. Die Art und Weise der Fertigung derselben ist bereits unter einem frühern Artikel gelehrt worden; es genügt also hier auf das Register hinzuweisen und zu sagen, dass sie besonders zu Lampenvorsetzern, Fensterbildern und dergleichen verwandt werden.

Directe Positivs. Die directen Positivs können auf zweierlei Art gefertigt werden, einmal, dass sie auf dem Glase bleiben (zu diesen Arten nimmt man gewöhnlich blaues, oder violettes Glas) oder zweitens, dass das Häutchen vom Glase abgetrennt und auf Wachstuch übertragen wird. Die auf erstere Art gefertigten, nennt man Vitrotypien, die letztere Panotypien. Beide Arten von Bilder sind sehr fein, sauber und schön, auch leicht und schnell zu fertigen. Darum werden beide Arten besonders von reisenden Photographen gefertigt. Dasjenige, was über ihre grosse Haltbarkeit gesagt wird, ist nur zum Theil richtig, denn auch das zwischen der Collodionhaut und dem Wachsleinen liegende Bild leidet, wenn es dem Lichte lange Zeit ausgesetzt wird und verbleicht.

Die directen, positiven Bilder werden wie die Daguerreotypen und negativen Bilder in der Camera gefertigt. Ihre Expositionszeit ist sehr kurz und unterscheidet sich der Prozess der Fertigung derselben durch seine Einfachheit von dem, durch welchen Negative gefertigt werden. Das exponirte Bild wird nämlich nur hervorgerufen und fixirt. Meistens nimmt man nach diesen beiden Operationen noch eine Färbung desselben vor.

I. Verfahren.

a. Die Jodirung.

Die hier angegebenen Verhältnisse sind grossentheils nach der Angabe des *Brit. Journ.* Die Jodirung ist von Hardwich.

Man bereite eine Lösung von

Jodammonium . . .	*90 grains,*
Jodcadmium	*90 grains* und
Bromammonium . .	*40 „* in
Alkohol von 805—816	*10 fl. Unzen.*

Ein Theil Jodirungsflüssigkeit soll zu drei Theilen Rohcollodion gegeben werden.

Das Silberbad besteht aus

Geschmolzenes, salpeters. Silberoxyd . .	*30 grains,*
Salpetersäure	*1 Tropfen,*
Alkohol absolutum	*15 „*
Dest. Wasser	*1 fl. Unze.*

Ein frisch bereitetes Silberbad muss mit einigen Tropfen der Jodirungsflüssigkeit versetzt werden, um das Bad mit Jodsilber zu versehen, damit es nicht so heftig auf die jodirte Platte einwirkt. Das Bad ist mit Salpetersäure anzusäuern, weil dieselbe das Bild transparenter und schöner macht.

Nach der sehr kurzen Exposition ruft man die Bilder hervor mit

Eisenvitriol	*1½ Unze,*
Salpetersaurem Baryt	*1 „*
Wasser	*½ „*
Alkohol	*1 Unze* und
Salpetersäure . . .	*40 Tropfen.*

Das Bild erscheint durch Aufgiessen des starken Hervorrufers bald und wird fixirt mit

Cyankalium . . .	*10 grains,*
Salpeters. Silberoxyd	*1 „*
Dest. Wasser . .	*1 Unze.*

Beim Fixiren muss man sehr vorsichtig sein, denn wirkt die Fixage zu lange, so wird zu viel Silber aufgelöst und das Bild leidet.

Nach gehörigem Entfernen des Fixirmittels durch genügendes Abwaschen wird das Bild gewöhnlich noch gefärbt, um ihm angenehmere Töne zu verleihen. Zu dem Behufe legt man es horizontal auf ein kleines Gestell und giesst eine Lösung darauf von

2 Gramm Jod,
6 „ Jodkalium,
70 „ Alkohol absol.,
24 „ Wasser.

Vorher muss man jedoch Spiritus auf das Bild gegossen haben, damit die Haut leichter geneigt ist, durch die Wirkung der Lösung afficirt zu werden. Die Lösung muss so lange einwirken, bis die Haut gelblich weiss geworden ist. Es folgt darauf ein Abspülen.

Letztern Prozess hat man mit dem schön klingenden Namen »Alabasterprozess« getauft.

Nach dem Trocknen wird das Bild noch gefirnisst, hiernach aber in ein Passepartout gesteckt.

Das Ablösen der Haut und Uebertragen derselben auf Wachsleinwand geschieht auf folgende Weise:

Man giesst eine Lösung von

1 Theil Eisessig,
8 „ dest. Wasser,
1—2 „ Alkohol

auf das Collodionhäutchen. Andere Photographen benutzen Salzsäure, Wasser und Alkohol zum Loslösen desselben. Der Zusatz von Eisessig wirkt aber besser, indem er das Häutchen zusammen-

zieht, während die Salzsäure dasselbe mürbe macht. Sobald sich das Häutchen von selbst hin und her schiebt, während die Flüssigkeit noch darüber steht, ist es Zeit, dasselbe abzunehmen.

Schon vorher hat man ein Stückchen feines Wachstuch etwas kleiner als das Bild geschnitten, geputzt und mit der Rückseite über einer Spirituslampe erwärmt.

Man nimmt die Platte in die linke Hand zwischen Daumen und Mittelfinger. Mit der rechten Hand hat man das erwärmte Wachstuch über Kreuz an zwei Ecken gefasst, die glatte Wachstuchseite nach unten umgebogen. Die lange, schmale Wachstuchlinie legt man auf die Collodionhaut und lässt es so vorsichtig als möglich, um Luftblasen zu vermeiden, auf das Häutchen nieder. Das muss in einem ununterbrochenen Zuge geschehen, sonst reisst die Haut und das Bild ist verdorben. Sobald dies geschehen, klappt man mit einem Federmesser die überstehende Collodionhaut über das Wachstuch; dann fasst man behutsam Bild und Haut an einer Ecke mit dem Federmesser an, giesst etwas von dem mit Eisessig und Alkohol versetzten Wasser darunter und hebt das Bild so behutsam als möglich, ohne es zu beschädigen, ab. Etwa daran befindliche Luftblasen werden mit einer Nadel aufgestochen.

Wenn es schnell abgegeben werden soll, so kann es auch über der Spirituslampe getrocknet werden. Zuletzt wird es mit feiner Baumwolle recht sauber geputzt.

II. Verfahren.

Oftmals pflegen einzelne Photographen dem Collodion für Positivs reine Jod- oder Jodeisenlösung zuzusetzen, um schönere, zartere Bilder zu erlangen. Der letztere Zusatz ist nicht anzurathen. Dadurch, dass man das Collodion dem Tageslichte aussetzt, wird auch etwas Jod frei, welches das Collodion färbt.

Man jodire sein Rohcollodion mit

Jodcadmium . . 50 Gran,
Jodammonium . 25 „

Die Salze werden in Alkohol, der bis zur Sättigung zugesetzt wird, gelöst und dem Rohcollodion bis zur richtigen Jodirung zugesetzt.

Das Silberbad bereitet man auf folgende Weise:

Man löst

35 Gramm neutrales salpetersaures Silberoxyd in
1 Pfund dest. Wasser.

Gelöst und filtrirt wird damit folgende filtrirte Lösung gemischt:

Essigsaures Ammoniak 1 Gramm,
Dest. Wasser . . . . 50 „

Beim Zusammengiessen und Mischen der Lösungen bildet sich ein Niederschlag, der sich aber im Verlaufe eines Tages wieder auflöst. Wenn man die Lösung filtrirt, so kann man sie schon früher verwenden; am besten ist's jedoch zu warten, bis sich der Niederschlag von selbst löst. Auch dieses Bad kann mit etwas

Jodsilber versehen werden, es ist jedoch nicht absolut nöthig, ebensowenig wie bei den anderen Bädern.

Die Entwicklungsflüssigkeit besteht aus:

Brunnenwasser . . . . 50 *Maasstheile,*
Conc. Eisenvitriollösung 25 „
Eisessig . . . . 3 „
Alkohol absolutus . . . 3 „
Chemisch reine Schwefels. 3 „

Das Fixiren des Bildes kann mit der unter dem I. Verfahren angegebenen Lösung ausgeführt werden.

III. Verfahren.

Man jodire Rohcollodion mit concentrirter alkoholischer Lösung von

30 Gran Jodammonium,
20 „ *Jodcadmium,*
20 „ *Bromcadmium* und
10 „ *Bromammonium*

ganz in gewöhnlicher Weise. Will man etwas freies Jod erzeugen, so kann man das eben erwähnte Mittel dazu gebrauchen. Jeder Unze des Collodions setzt man noch 2 Tropfen alkoholischer Bromkalklösung zu. Dieselbe wird, wie folgt, bereitet: Man giesst auf eine Quantität Bromkalk Alkohol absolutum. Den Alkohol bringt man mit einer Brompipette auf den Bromkalk, der in einem Glase in kaltem Wasser steht und lässt ihn darauf, bis die Lösung farblos geworden; dann giesst man beinahe den ganzen Alkohol ab. Derselbe ist nun bromkalkhaltig und muss mit chemisch reiner Salzsäure versetzt werden. Sollte die Lösung unmerklich sauer reagiren, so schadet dies nicht. Giebt das Collodion durch Zusatz von zu vieler Bromkalklösung verschleierte Bilder, so kann man sich leicht dadurch helfen, indem man etwas freies Jod entbindet, um neutrale, oder schwach saure Reaction herzustellen.

Das Silberbad besteht aus

1 Theil neutral. salpetersaurem Silberoxyd, gelöst in
15 „ *dest. Wasser.*

Das Bad wird in geringem Grade mit Jodsilber versehen und schwach mit Salpetersäure angesäuert.

Der Entwickler besteht aus

1 Theil chemisch reinem Eisenvitriol,
10 „ *Wasser,*
1 „ *Alkohol,*
1/4 „ *reiner Salpetersäure,*
1/2 „ *Eisessig.*

Das Fixiren geschieht mit der bekannten Cyankaliumlösung.

Auch die nach dem zweiten und dritten Verfahren dargestellten Bilder können auf dieselbe Weise alabastert werden, wie Nr. 1.

Gute Positive zu fertigen, ist ebenso schwer, wie gute Negative zu erzeugen. Zu kurze Exposition zeigt ein unreifes Bild ohne Halbschatten, ohne Feinheiten; einzelne Theile sind entwickelt, aber auch kaum vollständig. Es trägt das volle Gepräge des Un-

reifseins. Bei der Entwicklung zeigt es sich nur langsam. Ueberexponiren zeigt sich daran, dass die Schatten zu schwach kommen, indem sich das Bild dem Negativ zu sehr nähert.

Das richtig exponirte und richtig gefertigte Positiv zeigt reine und schöne Linien, saubere Halbschatten und erinnert an die Daguerreotypen, ohne deren Nachtheile zu besitzen.

Oftmals pflegt man auch das Positiv nach dem Trocknen mit einem feinen Bernsteinfirniss zu überziehen und braunen Sammet dahinter zu legen, um feinere Töne zu erzielen. Gewiss hat diese Art der Fertigung Vieles für sich.

Dissolvings. Bilder für dieselben können ebenfalls durch photographische Prozesse, besonders mit Albumin gefertigt werden. Ebenso die Bilder für Camposcope und die für die Laterna magica.

Doppeltchromsaures Ammoniak dient in einigen Prozessen zum Fertigen von Kohlebildern. Dasselbe wird vollständig durch das doppeltchromsaure Kali ersetzt.

Doppeltchromsaures Kali, zweifach chromsaures Kali, rothes chromsaures Kali ($KO\,2\,CrO_3 = 125{,}6.$) Dies jetzt in ungeheuerem Umfange angewandte Salz wird im Grossen aus dem Chromeisenstein dargestellt, am meisten auf die Weise, dass das pulverisirte Erz mit Pottasche und Salpeter geglüht wird. Hierdurch oxydirt das Chromoxyd und verbindet sich mit dem Kali. Man laugt die ganze Masse mit heissem Wasser aus und setzt bis zur Sättigung Essigsäure oder Salpetersäure zu. Nach dem Abdampfen ist es fast rein.

Für alle Zwecke der Photographie genügt es, das doppeltchromsaure Kali des Handels in heissem, destillirtem Wasser aufzulösen, die Lösung zu filtriren und abzudampfen. Es stellt schöne hellrothe Krystalle dar und wird meistens benutzt, um die übrigen chromsauren Salze darzustellen.

Das einfach chromsaure Kali stellt man daraus dar, indem man in die Lösung des Salzes so lange kohlensaure Kalilösung giebt, bis dieselbe alkalisch reagirt und eine reine gelbe Farbe angenommen hat. Das einfache (neutrale) chromsaure Kali krystallisirt nach dem Abdampfen der Lösung in schönen, gelben Krystallen.

Sowohl das einfache, wie das doppeltchromsaure Kali haben lichtempfindliche Eigenschaften, die ihnen für viele Zwecke einen unendlichen Werth beilegen. Allein und nass ist es nicht sehr empfindlich gegen das Licht. Aber in Verbindung mit organischen Körpern in richtigem Verhältnisse und trocken, ist es sehr lichtempfindlich. Man gebraucht es in neuester Zeit zur Photolithographie und zum Fertigen von Bildern in Strichen und Punkten in mehreren Zusammensetzungen, besonders mit arabischem Gummi und Leim.

Die besten Zusammensetzungen sind in dieser Beziehung folgende:

a. Für Sachen in Strichen und Punkten:

1. Dickflüssige Gummiarabicumlösung . . . . 1½—2 Gewichtstheile,
Conc. Lösung von doppeltchroms. Kali . . 6 "

Die concentrirte Lösung von doppeltchromsaurem Kali wird auf die Weise gefertigt, dass man dasselbe in destillirtem, kochenden Wasser löst und die erkaltete und filtrirte Lösung zu den Mischungen benutzt.

2. Trockner, guter, heller Leim . . . . 1—1½ Gewichtstheil,
Conc. Lösung von doppeltchroms. Kali . . 4 "

Der Leim muss in Wasser aufquellen. Dadurch wächst er auf 4 bis 6 Loth gequollener Masse an. Je besser derselbe ist, desto mehr Wasser nimmt er auf. Man kocht ihn mit einem geringen Zusatz von destillirtem Wasser in einem Porzellangefässe und mischt die etwas erwärmte doppeltchromsaure Kalilösung mit demselben.

b. Für Halbschatten:

Man kann hierfür die beiden ebengenannten Lösungen gleichfalls verwenden, nur muss man denselben eine geringe Kleinigkeit destillirtes Wasser zusetzen. Je grösser nämlich der Zusatz des organischen Bindemittels zum doppeltchromsauren Kali, desto grösser die Neigung desselben, schroffe Contraste und Gegensätze zu geben. Bei einer Verminderung des organischen Zusatzes nimmt diese Neigung, wenn ich mich so ausdrücken darf, ab, und man erhält leichter Halbschatten. Unrichtige und unpassende Mischungen von organischer Substanz und doppeltchromsaurer Kalilösung geben niemals etwas Gutes.

Es sei mir hier gestattet, über die Anwendung des Gummi arabicum oder der Lösung des Gummi arabicum einige Worte zu sagen. Einige Autoren empfehlen, das Gummi arabicum mit dem doppeltchromsauren Kali zu verreiben, während es noch nicht gelöst, sondern noch in Stückenform vorhanden ist, andere verreiben es in Lösung. Das »Verreiben« überhaupt ist nicht gut, einzig und allein das Mischen der Lösungen, da dem Gummi die Eigenschaft leichter Löslichkeit nicht zuerkannt werden kann und es in dem Charakter der Mischungen liegt, dass sie frisch bereitet angewandt werden müssen, da sie gemischt, selbst im Dunkeln immer unlöslicher werden.

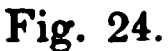
Ueber die vollständige Anwendung desselben zur Fertigung photographischer Bilder siehe die »Abhandlung über die Fertigung haltbarer, photographischer Bilder« in meinem »Vollständigen Handbuche der Photographie« von Seite 162—234.

Doppeljodid ist eine Lösung von Jodsilber in concentrirter Jodkaliumlösung. Siehe »Calotyp.«

Dunkelzimmer. Alle photographischen Operationen müssen in einem von künstlichem Lichte erhellten Raume vorgenommen werden. Das Tageslicht schadet den Präparationen und ein einziger einfallender Sonnenstrahl kann eine Platte verderben, selbst wenn sie bereits belichtet und hervorgerufen worden ist. Deshalb

ist man so ängstlich besorgt, jeden directen Lichtstrahl von dem Hervorrufungs- oder Dunkelzimmer abzuhalten.

Das Zimmer ist meistens mit Doppelthüren versehen. Werden keine Lampen oder Gasflammen, gewöhnlich mit gelben Cylindern versehen, gebraucht, so ermöglicht man die Beleuchtung des Zimmers durch dunkelorangefarbenes Glas. Das gewöhnliche Tageslicht oder directer Sonnenschein, welcher durch solche Scheiben fällt, wirkt nicht schädlich auf sensibilirte Platten, wohl aber unerträglich auf die Augen. Deshalb hat man in neuerer Zeit mit vielem Vortheil und Glück versucht, das Dunkelzimmer durch eine grüne Glasscheibe möglichst schwach zu erhellen. Das dadurch einfallende Licht ist ebenfalls für die Platte etc. unschädlich, verursacht den Augen aber diesen Reiz nicht, den eine Belichtung von orangefarbenem Glase allein verursacht.


Fig. 24.



Das Dunkelzimmer ist höchst einfach eingerichtet: Ein oder zwei Tische, auf denen grosse Schaalen zur Aufnahme der Flüssigkeiten und Waschwässer stehen, einige Bretter für Glasplatten und Chemikalien, einige Stühle etc. sind das ganze Meublement. Von grosser Bequemlichkeit ist es, wenn der Wasserhahn einer Wasserleitungsröhre gerade über dem Tische angebracht ist. Fig. 24 veranschaulicht ein solches Dunkelzimmer.

Das Zimmer muss reinlich und staubfrei sein, auch muss darin eine möglichst gleichmässige Temperatur herrschen, die zwischen 15 — 20° C. liegt.

Werden die Chemikalien, was gewöhnlich der Fall ist, auch hier aufbewahrt, so geschieht dies am besten in einem verschlossenen Chemikalienschranke.

E.

Eau bromée. Gewöhnliches Brom in destillirtem Wasser gelöst. Man gebrauchte es früher im Daguerreotypprozesse; jetzt gebraucht man den Bromkalk dafür.

Efflorescenz. Die Efflorescenz ist eine Eigenschaft mancher Salze, z. B. des salpetersauren Uranoxydes. Stellt man eine

Lösung irgend eines Salzes hin, dass sie verdampft, so setzen sich bei der Verdampfung die Krystalle an der ganzen inneren Wandung des Gefässes ab, sie ranken so zu sagen empor.

Andere verstehen wiederum unter »Efflorescenz« das Verwittern, oder das Verlieren des Krystallwassers eines Salzes.

Eier, Eieralbumin, Eiweiss ist der weissliche Inhalt der Hühner- oder Vogeleier. Es ist nicht ganz rein, sondern mit Salzen gemischt. Auf folgende Art kann man es sowohl löslich, als vollständig rein darstellen. Nachdem man dasselbe vom Gelben und Hahnentritt ganz und gar gereinigt hat, dampft man seine helle Lösung bei einer Temperatur, die 50° C. nicht übersteigen darf, vollständig zur Trockne ab und pulvert es. Dann giebt man gleiche Theile Alkohol und Aether darauf, thut es in eine verkorkte Flasche und filtrirt zuletzt.

Nach dem Abnehmen vom Filter und Trocknen hat sich das Albumin in eine gelbliche, spröde Masse verwandelt, die sich in Wasser von 15° C. nur langsam löst.

Man unterscheidet noch das Albumin des Blutes, das Albumin des Eigelbes und das Pflanzenalbumin.

In einem Ei sind circa enthalten:

10,7 *Proc. Schaale,* 28,9 *Proc. Gelbes und* 60,4 *Proc. Eiweiss.*

Einbrennen von Photographieen in Porzellan, Glas und irdenen Waaren.

Bekanntlich fertigen die Porzellanmaler ihre Bilder mit Metalloxyden, die mit Terpentinöl verdünnt, aufgemalt werden. Hierauf werden die gefertigten Bilder durch Hitze eingeschmolzen. Das kann man auch mit gewöhnlichen, auf Collodion gefertigten Photographieen, indem das Collodion als organische Substanz verkohlt und das Silber in metallischer Form auf der Unterlage zurückbleibt.

Diese Operation ist sowohl mit Jodsilber, als mit Chlorsilber auszuführen. Operirt man mit runden Flächen, so hat man die Collodionhaut vom Glase abzulösen. Die Art und Weise des Verfahrens sind bei beiden Silberarten dieselben, als wie auf gesilbertem Collodion, oder als wenn man auf mit Chlorsilber präparirtem Papiere ein Bild fertigte. Es folgen: Exposition, Entwicklung und Fixiren auf einander. Es geht ganz gut und schnell, und wird in vielen Ateliers zum Fertigen von Bildern von geringem Werthe angewandt. Zu guten und feinen Sachen sind diese Verfahren aus dem Grunde nicht gut verwendbar, weil die erzeugten Bilder sich nicht lange halten, sondern leicht beschädigt werden. In neuester Zeit hat Joubert ein Verfahren veröffentlicht, das wenn auch noch nicht vollkommene, so doch leidliche Resultate liefert. In England wenigstens ist und wird es gegenwärtig noch mit vielem Erfolge angewendet. Joubert sagt:

»Doppelt chromsaures Ammoniak wird im Verhältniss von 1: 4 in destillirtem Wasser gelöst. Man löst das Salz in der Wärme

und filtrirt nach dem Kochen. Nun löst man bei 39° R. 3 Volumen guten Honig und fügt eine gleiche Menge geschlagenes Eiweiss bei. Nach der Vereinigung setzt man 30 Theile destillirtes Wasser und 5 Theile der Lösung von doppelt chromsaurem Ammoniak zu. Gemischt und filtrirt, d. h. durch mehrere Lagen Mousselin oder Battist gedrückt, ist die Mischung zum Gebrauche fertig.

Das Auftragen auf Glas oder Porzellan geschieht wie gewöhnlich. Das Belichten unter einem durchsichtigen Glaspositiv oder einem Positiv auf Wachspapier. Die Belichtungsdauer ist eine Minute im Sonnenschein. Sie bewirkt das Hartwerden der dem Lichte ausgesetzten Theile, die bedeckt gebliebenen Schattenpartieen behalten ihren klebrigen Zustand.

Auf diese klebrige Fläche wird ein Email oder eine Glasfarbe getragen, indem man mit dem Pulver die ganze Fläche bedeckt. Dieselbe hängt sich jedoch nur im Verhältniss der Lichtwirkung an die Schatten und lässt die Lichter frei. Nach dem Auftragen wäscht man die Platte mit Alkohol, dem etwas Salpetersäure zugesetzt ist; darauf mit Alkohol allein.

Sie wird nun getrocknet und gut mit Wasser abgewaschen, worauf alles doppelt chromsaure Ammoniak entfernt ist. Wieder getrocknet wird sie im Ofen der nöthigen Hitze ausgesetzt, um die Emailfarben zu verglasen.

Durch Wiederholung des Prozesses kann man verschiedene Farben in das Bild bringen.

Eintaucher. Diese in Form eines Stabes mit einem Haken versehenen Hülfsinstrumente sind besonders aus Glas oder reiner Guttapercha gefertigt. Sie dienen dazu, die Platten in die Cüvetten zu bringen.

Eis. Bei dem grossen Verbrauche des Eises, der heutzutage stattfindet, kann und hat man dasselbe oft mit Vortheil benutzt, um destillirtes Wasser zu ersetzen. Man braucht es, um ein Wasser rein darzustellen, nur zu filtriren und das filtrirte Wasser zu sammeln. Dieses so dargestellte Eiswasser enthält namentlich weder salzsaure, noch schwefelsaure Salze.

Eisen. ($Fe = 28$.) Das Eisen als Metall, wird nicht allein in der Photographie gebraucht, wohl aber seine Salze in Verbindung mit anderen Metallen, z. B. als Jodeisen. Bringt man feine Eisenfeilspäne, frisch und ohne Rost, in ein Glas und schüttet sublimirtes Jod darauf, so verbindet sich unter Wärmeentwicklung das Eisen sofort mit dem Jod zu Jodeisen: einer dunkelbraunen, dickflüssigen Masse, die in Alkohol löslich ist und gebraucht wird, um Collodion empfindlicher zu machen.

Eisenjodid ($Fe_2 J_3 = 434{,}9$). Dasselbe wird nach verschiedenen Vorschriften, oft mit mehr, oft mit weniger Zusatz von Jod bereitet; deshalb variirt es auch in den Wirkungen.

Folgende beiden Bereitungen sind sehr empfehlenswerth:

1) Man mischt

1 Drachme Jod.
1 Drachme frische, reine Eisenfeilspäne

und setzt dazu

1 Unze Alkohol absolutus.

Nachdem das Ganze einige Tage gestanden hat, wird es mit

4 Drachmen Eisessig

versetzt.

2) Man mische

3 Drachmen Jod mit
1 Drachme Eisenfeilspäne.

Nachdem eine Vereinigung zwischen beiden Metallen Statt gefunden hat, setzt man der dickflüssigen, tief braunschwarzen Lösung

1½ Loth Alcohol absolutus zu.

Beide Lösungen, besonders aber die erste, können angewandt werden um jodirtes Collodion zu verbessern; ebenso, um alkalische, besonders mit vielem Jodammonium bereitete Collodien neutral abzustimmen. Die Prüfung muss sehr genau mit Reagenzpapieren geschehen.

Eisenjodür ($FeJ = 154,3$). Wird in der Photographie nur in der unter »Eisenjodid« beschriebenen Form angewandt. Bereitet wird dieselbe, indem man 1 Gewichtstheil reine Eisenfeilspäne mit 4 Gewichtstheilen Jod und 10 Gewichtstheilen destillirtem Wasser in eine Berliner Porzellanschaale thut und sehr gelinde so lange erhitzt, bis die anfänglich rothbraune Farbe der Lösung in eine grünliche übergegangen ist. In der Lösung befinden sich vor dem Abdampfen 20 Proc. Jodeisen.

Eisenoxyd. ($Fe_2O_3 = 80^{\cdot} = 1000^{\cdot}$; enthält 70 Proc. Fe und 30 Proc. O). Ausser der eben genannten Verbindung geht der Sauerstoff mit dem Eisen noch zwei Verbindungen ein, nämlich als:

Oxydul ($FeO = 36^{\cdot} = 450^{\cdot}$; enthält 77,77 Proc. Fe und 22,23 Proc. O und
Eisensäure ($FeO_3 = 52^{\cdot} = 650^{\cdot}$)

Die Eisensäure findet in der Photographie keine Verwendung; man gebraucht nur das Eisenoxydul und das Eisenoxyd. Letzteres besonders zur Darstellung der positiven Lichtbilder als »salpetersaures Eisenoxyd«. Am gewöhnlichsten wird es dargestellt durch doppelte Zersetzung wässriger Lösung von salpetersaurem Baryt oder salpetersaurem Bleioxyd und wässriger Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul. Diese erhaltene Lösung des Salzes ist unbeständiger Natur, sie zersetzt sich schnell und muss daher lieber öfter in kleinen Quantitäten bereitet werden.

Eine solche Zusammensetzung ist etwa folgende:

Concentrirte Eisenvitriollösung	*10 Cubikcentimeter,*
„ Lösung von salpetersaurem Baryt	*2 „*
Eisessig	*2 Gramme,*
Wasser	*60 Cubikcentimeter.*

Eisenoxydammoniak, citronsaures, wird in neuester Zeit von Reynaud, Burnett etc. zum Darstellen von photographischen Bildern ohne Silbersalze empfohlen. Die Resultate sind nicht ausgezeichnet.

Eisenoxydammoniak, weinsteinsaures, findet in neuester Zeit eine gleiche Verwendung, wie das Vorige.

Eisenvitriol, grüner Vitriol, schwefelsaures Eisenoxydul. ($FeO, SO_3 + 7\ HO = 139 \cdot = 1737 \cdot$.) Der Eisenvitriol findet sich nicht selten in den Schwefelmetallen, aber in unreiner Form, am reinsten erhält man ihn aus der Mutterlauge des Alauns. Für photographische Zwecke wird er rein dargestellt, indem man Eisenfeilspäne in verdünnter Schwefelsäure auflöst. Die Lösung wird bei gelinder Wärme abgedampft und stellt den Eisenvitriol in blassgrünen Krystallen dar, die an der Luft sehr leicht verwitteren, indem sie ein gelbes Oxyd absetzen. Gewöhnlich gewinnt man den Eisenvitriol als Nebenproduct in chemischen Fabriken bei der Erzeugung von Schwefelwasserstoffgas.

Fig. 25.



Im Kleinen kann man sich den Eisenvitriol sehr leicht mittelst des beigedruckten Apparates darstellen. In die Flasche *a* bringt man einige Stücke Schwefeleisen, besser Eisenfeilspäne, verbindet die Glasröhren in *c* und *e* mit einander und giesst dann durch die Röhre *b* verdünnte Schwefelsäure auf das eingebrachte Metall. Es entwickelt sich augenblicklich Schwefelwasserstoffgas, das durch c entweicht. Die Woulff'sche Flasche *d* enthält Wasser, das bestimmt ist, das Gas zu waschen, um es zu reinigen, wenn man es auffangen will. Das geschieht unter Wasser in *f*. Je länger in der Flasche *a* die verdünnte Schwefelsäure das Schwefeleisen zersetzt, je concentrirter wird die Lösung durch den Eisenvitriol der sich bildet. Die Gasentwicklung und Bildung von neuem Eisenvitriol hört auf, sobald die überstehende Lösung vom Schwefeleisen, oder von dem Reste der

Eisenfeilspäne abgegossen wird. Dampft man die erhaltene mehr oder weniger concentrirte Lösung vorsichtig und bei niedriger Temperatur ab, so erhält man reinen Eisenvitriol.

Die bereits erwähnte Oxydation der Krystalle findet auch statt, wenn der Eisenvitriol in Wasser gelöst ist. Zu Anfang ist dieselbe farblos, bald aber wird sie gelblich, dann roth und setzt in diesem Zustande ein rothbraunes Pulver ab: basisch-schwefelsaures Eisenoxydul. Sowohl das Oxyd der trockenen Krystalle, als der Niederschlag der wässrigen Lösung des Eisenvitriols sind photographisch unwirksam. Sie können jedoch, besonders das Oxyd der Krystalle, durch Zusatz von Essig zu seiner wässrigen Lösung wieder photographisch wirksam gemacht werden. Zusatz von Schwefelsäure, hebt jene Unwirksamkeit, oder nachtheilige Wirkung nicht auf, ist aber sehr geeignet einem richtigen negativen Bilde einen positiven Charakter zu verleihen.

In wässriger Lösung dienen diese Eisensalze besonders zum Entwickeln der negativen und positiven Bilder.

Turner verwendet dasselbe in letzterer Zeit zu einem nur mit Jodkalium jodirten Collodion, in folgender Zusammensetzung:

	Für Positivs:	Für Negativs:
Destillirtes Wasser . .	*20 Unzen*	*20 Unzen*
Eisenvitriol	*4 Drachmen*	*5 Drachmen*
Abs. Alkohol	*1 Unze*	*1 Unze*
Eisessig	*3 Drachmen*	*3 Drachmen.*

Sollte ein negatives Bild zu schwach hervorgerufen sein, so wendet man die zweite Hervorrufungsflüssigkeit nochmals an, um ein genügend kräftiges Bild zu erlangen. Turner verstärkt seine Negative mit einer schwachen Lösung von Quecksilberchlorid.

In seiner reinen, wässrigen Lösung allein, mit Zusatz von Alkohol und einer Säure, wird derselbe in sehr verschiedenen Concentrationen angewandt. Verschiedene Autoren empfehlen seine Verwendung von 1 Gewichtstheil Eisenvitriol und 6 Gewichtstheilen Wasser an, bis zu 1 Gewichtstheil Eisenvitriol und 100 Gewichtstheilen Wasser. Seine Wirkung entscheidet lediglich über dieses Verhältniss. Denn wollte man alle nur in den letzten drei Jahren über diesen Gegenstand veröffentlichten Vorschriften durchprobiren, und nun absolut sagen, dies ist die beste, so könnte das Niemand, denn die Art und Weise der Zusammensetzung des Entwicklers richtet sich lediglich nach dem Stimmen aller der Lösungen, die man zum Fertigen von photographischen Bildern gebraucht. Dies aber ist nicht etwa so einfach, wie die meisten Anfänger, denen geübte Sachverständige die Lösungen zusammensetzen, glauben. Es gehört hierzu eine gar feine Beobachtungsgabe und mancher ergraute Schüler hat schon oft lange daran herumgedocktert, und erst nach vielen Mühen das Rechte getroffen.

Im Allgemeinen gilt wohl als Norm, dass stärkere Lösungen schneller entwickeln und gute Deckungen geben. Man muss jedoch

sehr vorsichtig damit zu Werke gehen, denn giesst man eine solche starke Lösung plötzlich auf, so entstehen leicht sogenannte Gussflecke, hellere Stellen im Bilde, solche, von denen das Silber durch die starke Lösung abgeschwemmt ist. Diese copiren natürlich hernach schwarz über und es entstehen verdorbene Bilder. Schwache Lösungen entwickeln langsamer und verursachen diese Gussflecke nicht.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass Säurezusätze z. B. Essigsäure, Citronensäure, zum Entwickler zu dem Zwecke gemacht werden, um die Wirkung desselben zu verlangsamen. Deshalb wendet man lieber stärkere Lösungen von Eisenvitriol mit mehr Säurezusatz an, als das man wässrige Lösungen von Eisenvitriol ohne solchen Zusatz brauchen sollte.

Den Zusatz von Alkohol macht man lediglich in der Absicht, damit sich die Schicht leichter dem Collodion anschmiege. Besonders in der Wärme trägt er dazu bei, dass sich mehr Säure bildet. Deshalb macht man wohl im Sommer grösseren Zusatz von Alkohol als im Winter, da die höhere Temperatur die Verwandlung in Säure sehr erleichtert.

Das richtige Verhältniss der angewandten Chemikalien zu einander allein giebt vorzügliche Resultate. Wollte man z. B. die schnelle Wirkung einer sehr starken Eisenvitriollösung dadurch abschwächen, dass man eine zu bedeutende Säuremenge, wie Essig- oder Salpetersäure zusetzte, so verfiele man in den umgekehrten Fehler.

Das latente Bild erhält durch einen richtig abgestimmten Entwickler bei richtiger Hervorrufung einen Anflug von metallischgrauschwarzem Charakter, der die Eisenvitriolentwicklung charakterisirt, indem er zugleich ein feines, zartes Bild giebt. Das Bild erscheint bei richtiger Concentration und richtigem Säuregehalte des Entwicklers bald; eine zu viel Säure enthaltende Entwicklungsflüssigkeit bleibt erst lange auf der Platte stehen, ehe überhaupt das Bild zu erscheinen anfängt, und wenn es erscheint, wird es in der Durchsicht nicht metallisch grauschwarz, sondern schwach grau metallisch. Letzteres Bild nimmt auch die spätere Verstärkung nicht in richtiger Ablagerung an. Ebenso verursachen sowohl alkalische Reaction des Entwicklers (denn die mit destillirtem Wasser bereitete Lösung des Eisenvitriols reagirt neutral oder schwach alkalisch), oder zu grosser Zusatz von Säure, namentlich Salpetersäure, ebenfalls Schleier.

Den Zusatz von Salpetersäure oder salpetersauren Salzen macht man namentlich bei der Zusammensetzung von positiven Entwicklern; gebraucht werden dieselben jedoch auch für Negative.

Eisessig, siehe Essigsäure.

Elemente. Sind Körper, die man nicht mehr in andere, untergeordnete Bestandtheile zerlegen kann. Dieselben sind bereits unter »Aequivalente« aufgezählt.

Elfenbein, Photographische Bilder auf demselben werden auf geraden Flächen ganz ähnlich, wie Chlorsilberbilder erzeugt. Man bereitet auf denselben eine Chlorsilberschicht, indem man das Elfenbein in eine Chlorsalzlösung taucht, die einen klebrigen Stoff in geringer Quantität zugesetzt enthält, trocknen lässt und nun durch Einbringen in salpetersaure Silberlösung in Chlorsilber verwandelt. Die Operationen des Vergoldens, Fixirens und Wässerns sind dieselben.

Elfenbeinschwarz. Man gewinnt dasselbe aus verkohltem Elfenbeinspänen und verbraucht es zu schwarzer, feiner Farbe, die beim Darstellen der Kohlebilder Anwendung findet.

Elliottypprozess. Dieser Prozess ist wohl, trotzdem er patentirt ist, nur sehr wenig in Anwendung gekommen und können wir denselben ohne Weiteres übergehen.

Email, Photographieen auf. Bereits unter dem Artikel »Eingebrannte Photographieen« ist das Verfahren Joubert's mitgetheilt. Hier mag noch das Verfahren Lafon de Càmarsac's eine Stelle finden.

Sein Verfahren beruht ebenso, wie die meisten anderen, darauf, Porzellan oder irdene Waaren, seltener Metalle, mit einer Chlorsilberschicht auf Collodion, Albumin oder Leim zu überziehen, das Bild zu erzeugen, die organischen Silberstangen durch Verbrennen zu zerstören und zu gleicher Zeit das lichtempfindliche Silber- oder andere Salz durch Hitze zu Metall zu reduciren und auf der Unterlage haftend zu machen.

Lafon de Càmarsac arbeitet auf weissen und dunkelen Flächen. Auf weissem Porzellan erzeugt er die Schatten durch Zinnsalz, Goldsalz und Chrom.

Bei Anwendung des letzteren erhitzt man die Platte nach dem Entwickeln des Bildes, bis alle Gelatine zerstört ist und bis nur das zu reducirende Salz noch auf der Fläche bleibt. Dieses wird mit Blei- oder Zinksalz etc. behandelt, um verschiedene Farben nach dem Brennen zu erzeugen. Die Bilder haben vollkommen das Ansehen der Porzellanbilder.

Dies Verfahren lässt sich ebenso wie das von Joubert, auf die mannigfachste Art und Weise in Angriff nehmen, und die vielfältigsten Muster erzeugen, besonders durch Anwendung verschiedener Arten von Schablonen.

Empyreuma ist der höchst unangenehme Geruch, der sich bildet, wenn organische Stoffe unter unvollständigem Luftzutritt verbrannt werden.

Enkaustische Farben. Man sollte eigentlich Wachsfarben statt dieses Ausdruckes gebrauchen, er hat sich indessen zu sehr eingebürgert, als dass es der Mühe eines Streites werth wäre.

Diese Farben werden seit den ältesten Zeiten auf sehr verschiedenartige Weise dargestellt. Im Grunde laufen die verschiedenartigen Bereitungsweisen derselben jedoch darauf hinaus, dass die Farbe mit Wachs und einem Harze gemischt, entweder auf eine gewöhnliche Fläche aufgetragen und nachher durch einen Wachsfirniss versehen, oder erst auf eine mit Wachs überzogene Fläche aufgetragen und danach eingeschmolzen werden.

Eine sehr gute Bereitung dieser Farben ist folgende: Etwa gleiche Quantitäten weisses Wachs und gepulverter Mastix werden zusammengeschmolzen und nachdem die Vereinigung erfolgt ist, aus dem Porzellangefässe in kaltes Wasser ausgegossen. Man erhält eine harte, spröde Masse, die gepulvert werden muss. Hierauf wird diesem Pulver dickflüssige Gummiarabikumlösung zugesetzt und gewöhnliche Wasserfarben werden noch beigemischt. Dunklere Farben erhalten mehr, hellere weniger Zusatz. Wenn man diese so dargestellten Farben mit Wasser anreibt, so kann man sie wie gewöhnliche Wasserfarben zum Malen anwenden. Nach der Vollendung wird das sauber gefertigte Bild mit einem Wachsfirniss, der aus Wachs und Terpentinöl bereitet ist, überzogen. Der Firniss wird erwärmt aufgetragen.

Enkaustische Malerei ist Malerei mit enkaustischen Farben.

Entfärbung des Silberbades. Die gewöhnlichen neutralen Silberbäder zeigen, wenn sie frisch bereitet und filtrirt sind, erst nach längerer Zeit eine Färbung, selbst wenn sie den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt werden Ganz das Gleiche findet Statt, wenn man schwedisches Filtrirpapier mit einer Lösung von neutralem salpetersauren Silber tränkt und den Sonnenstrahlen aussetzt. Es schwärzt sich auch erst langsam. Mischt man der zu letzterem Zwecke gebrauchten Silberlösung jedoch Essig- oder Citronensäure bei, so geht die Schwärzung viel schneller vor sich.

Die letztere Erscheinung ist auf das Klären oder Entfärben der Silberbäder angewendet worden, aber nicht mit Vortheil. Bekanntlich werden durch das Einbringen von Albuminpapier oder gewöhnlichem Arrowrootpapier die Silberbäder nach einiger Zeit braun und dunkel. Diese Schwärzung rührt eben davon her, dass die Silberlösung mit organischen Stoffen in Berührung war. Ganz nach demselben homöopathischen Grundsatze entfärbt man dieselben auch. Giesst man z. B. in ein dunkelgewordenes Silberbad einen Tropfen Citronensäurelösung, Essigsäure, Leimlösung, Lösung von Gummiarabicum, rührt das Ganze um und stellt es in die Sonne, so bilden sich in kurzer Zeit kleine schwarze Punkte, die in der Silberlösung herumschwimmen und nach genügender Ruhe sich selbst absetzen oder abfiltrirt werden können. Das Filtrat ist hellfarbig und kann sofort wieder angewendet werden. Die zugesetzten organischen Lösungsmittel verändern aber sehr leicht die ganze Constitution des Bades, sie rufen verschiedene Reactionen hervor, übersättigen das Bad mit

Säuren und organischen Lösungen und verändern seine Wirkung. Man wird es also wohl begreiflich finden, wenn diese Mittel nicht empfohlen werden.

Ueberdem ist es ja sehr leicht, alle Silberbäder ohne Ausnahme zu entfärben, ohne dazu Säure und andere Zusätze zu gebrauchen. Das dazu anzuwendende Mittel ist Kaolin, im Nothfalle gepulverte Porzellanscherben. Dieselben werden nur auf das Filtrum gethan, und man lässt das Silberbad darüber laufen.

Ein Jodsilberbad, das zu viel Säure enthält, neutralisirt man einfach, indem man es über gepulverten Wiener Kalk fliessen lässt. Die Verbesserung hält jedoch nicht lange vor und giebt auch keine besseren Bilder. Die photographischen Reactionen sind eben einmal zu feiner Natur, als dass sie sich specifisch genau durch Reagenzpapiere bestimmen liessen.

Entwickeln, Entwicklung. So einfach und schwierig das Entwickeln des latenten Bildes ist, so sind doch die eigentlichen chemischen Vorgänge dabei durchaus sehr begreiflicher Natur.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass man gewissen Körpern Sauerstoff zuführen und auch wiederum entziehen kann. Wird z. B. pulverisirter Eisenvitriol mit ein wenig Salpetersäure versetzt, und das Ganze erhitzt, so färbt sich die Lösung roth und es entweichen viele Dämpfe. Das schwefelsaure Eisenoxydul hat sich durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Salpetersäure in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelt.

Verwandeln wir reines, oder unreines metallisches Silber in salpetersaures Silberoxyd, indem wir das Silber mit dem Sauerstoff der Salpetersäure verbinden und es endlich in dem Ueberschuss der Säure auflösen, so bekommen wir ein Silbersalz, welches Silber, aber in ganz veränderter Form und mit ganz veränderten Eigenschaften, enthält. Wir hatten ursprünglich:

Salpetersäure $NO_5 + $ *Silber* Ag,

Daraus ist salpetersaures Silberoxyd geworden, weil das Silber Sauerstoff aufgenommen hat und ebenso noch mit Salpetersäure verbunden ist. Es wurde

$Ag\ O + NO_5$ d. i. *salpetersaures Silberoxyd.*

Die edlen Metalle, die durchgängig nicht sauerstoffbegierig sind, werden durch eine Reihenfolge von Operationen dieses Sauerstoffs wiederum beraubt und in einen mehr oder weniger fein zertheilten, metallischen Zustand zurückgeführt: diese Operation nennt man »Entwicklen.«

Veranschaulichen wir das noch an einigen Beispielen.

Wenn man z. B. eine Platte mit jodirtem Collodion überzogen hat, wenn sie in's Silberbad gebracht ist und nun durch Abwaschen mit destillirtem Wasser von allem überflüssigen Silbernitrat befreit wird, so wird sie, nachdem sie dem Lichte exponirt war und mit dem Eisenvitriol, der Entwicklungsflüssigkeit, übergossen wurde, nicht

die geringste Spur einer Veränderung zeigen. Auf dieser Platte ist also kein Sauerstoff vorhanden, den die Eisenlösung, die sehr sauerstoffbegierig ist, an sich reissen könnte.

Anders ist es mit einer gesilberten Collodionplatte, die nicht abgewaschen sondern die nach dem Silbern in die Cassette gelegt und belichtet wurde. Beim Aufgiessen des Eisenvitriols zeigt sich die Lichteinwirkung sofort: die Platte wird schwarz.

Es ist also nicht allein Jodsilber, das hier wirkt, sondern es ist zu gleicher Zeit ein Ueberschuss von salpetersaurem Silber, der auf der Platte mit sein muss, um eine lichtempfindliche Wirkung hervorzubringen.

Welche Wirkung das Licht in dem Augenblicke der Belichtung auf exponirte Platten ausübt, ist noch zu wenig erklärt und hört zur Zeit noch in das Reich der Hypothese. Es ist bis jetzt nur so viel mit Sicherheit zu sagen, dass das dem Lichte exponirte Jodsilber nach dem Grade der Lichtwirkung sich verändert, dass die aufgegossene Eisenvitriollösung, die sehr gern Sauerstoff aufnimmt, den Sauerstoff des belichteten Silbersalzes an sich reisst, einen metallischen Silberniederschlag bewirkt und damit das latente Bild sichtbar macht. Es findet weiter Nichts statt, als eine Desoxydation.

Dieser Vorgang findet seine Erklärung in folgenden chemischen Vorgängen.

Wenn man eine wässerige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in ein kleines Glas schüttet, und einen Tropfen Nelkenöl, Pyrogallussäurelösung, Gallussäurelösung, Eisenvitriollösung hinzu giebt, so entsteht ein verschiedenartiger, aber immer ein Niederschlag von Silber. Beim Zugeben von Nelkenöl fällt das Silber mit metallischem Glanze, einen Spiegel bildend, nieder, Pyrogallussäurelösung giebt einen tiefschwarzen, Gallussäure einen weniger schwarzen und endlich Eisenvitriollösung jenen feinen, charakteristischen schwarzgrauen Niederschlag, der eben nur durch diese Reduction erlangt werden kann. Säurezusätze zu der Entwicklungsflüssigkeit verlangsamen den Niederschlag, alkalische Reaction macht die Wirkung heftiger.

Deshalb ist es durchaus nicht gleichgültig, in welchen Zusammensetzungen der Entwickler angewandt wird und wie stark das Silberbad ist, in welchem die Platte sensibilirt wurde. Abweichungen in dem einen oder anderen Verfahren ändern das Resultat. Deshalb ist es eben von grosser Wichtigkeit für jeden Photographen, nur genau stimmende Verfahren, die genügend approbirt sind, anzuwenden, um stets genau gleiche und gute Ergebnisse herbeizuführen. Dass aber eben die richtige Anwendung dieser einzelnen, wenigen Ingredenzien so schwer ist, zeigt sich dadurch, dass sie in so mannigfachen Arten und Concentrationen angewendet werden können.

Der letzte Punkt, der hier noch in Betracht kommen könnte, ist die Temperatur. Je höher dieselbe, desto mehr wird die Operation des Entwickelns beschleunigt, je niedriger sie ist, desto mehr wird dieselbe verlangsamt. Es liegt also für den einsichtsvollen Photographen auf der Hand, auch hiernach seine Vorkehrungen hin-

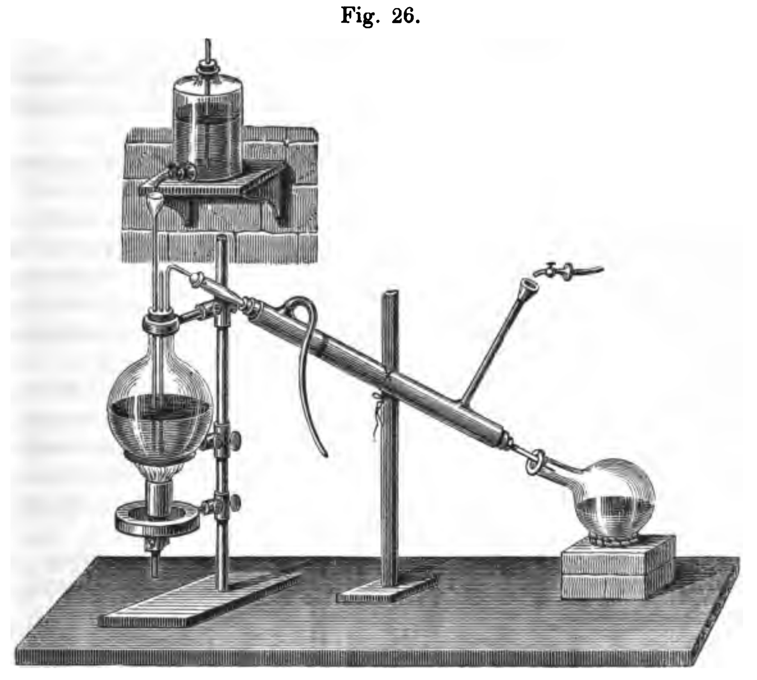
sichtlich der Zusammensetzung der Bäder zu treffen. Manche wollen deshalb für den Sommer schwächere Lösungen, sowohl des Silberbades, wie des Entwicklers empfehlen, während im Winter beide Bäder von grösserer Concentration angewandt werden sollen. Unter Umständen liegt viel Wahres darin, jedoch ist es nicht absolute Regel.

Es giebt der einfachen und gekünstelten Arten der Entwicklung zu viele, als dass sie hier erschöpfend behandelt werden könnten. Dies sind die Grundzüge.

Entwickler. Siehe darüber die Artikel: »Eisenvitriol« und »Fertigung des photographischen Bildes.«

Essigäther. Man schüttet 12 Lth. durch künstliche Wärme vollkommen ausgetrocknetes essigsaures Natron in eine Retorte. Vor-

Fig. 26.



her schon sind vorsichtig gemischt 14 Lth. englische Schwefelsäure mit 13 Lth. alkoholisirtem Weingeist. Das Ganze wird vorsichtig bei sehr niederer Temperatur in vorstehendem Apparate destillirt, bis 12 Lth. destillirt übergegangen sind.

Der Apparat dient auch zur ununterbrochenen Aethererzeugung.

Das übergegangene Destillat, wird so lange mit einer Lösung von essigsaurem Kali in destillirtem Wasser versetzt, bis aller Aether abgeschieden ist. Derselbe wird dann mit gebrannter Magnesia neutralisirt und abgeschieden.

Letztere Operation nimmt man in der Scheideflasche vor. In letzterer wird derselbe nochmals mit Wasser tüchtig geschüttelt und dadurch gereinigt. Die Flasche hat zwei Glasröhren in einem durchbohrten Korke, eine kurze, durch welche das Wasser abfliesst und eine lange, durch welche Luft nachströmt. Diese bewirkt, dass der ausfliessende Strahl aus der kleineren Röhre ein ununterbrochener ist. Den weiteren Ausfluss der Flüssigkeit kann man auf verschiedene Weise verhindern: indem man die Flasche umkehrt, d. h. den Boden unten hinbringt, oder indem man die Oeffnung *c* mit dem Daumen schliesst (s. Fig. 27).

Fig. 27.

Man gebraucht diese einfache Flasche auch zum Scheiden anderer Flüssigkeiten von verschiedener specifischer Schwere, sowie zum Abspülen der erzeugten negativen Bilder auf Glas anstatt einer Woulff'chen Flasche.

Die Collodionwolle löst sich sehr gut in Essigäther, das entstehende Häutchen aber ist pulverig und unbrauchbar.

Essigsäure, Eisessig. ($C_4 H_3 O_3 . HO.$) Man verwendet zur Essigbereitung Alkohol, ebenso Wein, Bier, Obst und erzeugt auch Essig durch Destillation des Buchenholzes. Letztere Arten können hier nicht in Betracht gezogen werden, da es sich um ein reines, starkes Product bei der Verwendung handelt. Die Essigsäure entsteht in allen Fällen in grösserer oder geringerer Concentration, wenn sich alkoholische Flüssigkeiten mit dem Sauerstoffe der Luft oxydiren.

Den reinsten und stärksten Essig stellt man auf die Weise dar, dass man Alkoholdämpfe über eine Platinaspirale gehen lässt. Das Drähtchen wird in den Alkoholdämpfen glühend und verwandelt dieselbe durch die stattfindende Verbindung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft in Essigsäure. Diese Darstellung wird jedoch nicht in grossem Maassstabe ausgeführt.

Gewöhnlich stellt man den Eisessig durch Zersetzung eines essigsauren Salzes, z. B. Bleizucker oder essigsaures Natron, mit Schwefelsäure dar.

Man stellt concentrirten Essig durch Destillation von

30 Lth. essigsaurem Natron mit
einem Gemisch von *20 Lth. concentrirter Schwefelsäure* und
10 Lth. Wasser dar.

Die Destillation wird fortgesetzt, bis 10 Lth. übergegangen sind. Der stärkste Eisessig ist schon bei 5° C. krystallisirbar, hat einen äusserst durchdringenden Geruch und ist brennbar.

In ihrer reinsten Gestalt wird wird die Essigsäure zu photographischen Zwecken gebraucht. Ihr Zusatz hat im Allgemeinen die Wirkung der Verzögerung. Dem Entwickler beigemischt, verzögert sie das Hervorkommen des Bildes und bewirkt eine gleichmässigere

Reduction der metallischen Silberablagerung, löst auch das an dem Eisenvitriol oftmals vorkommende Oxyd und macht dasselbe photographisch wirksam.

Zu grosser Zusatz zum Silberbade verursacht Unempfindlichkeit und giebt ein oberflächliches, mit Flecken versehenes Bild.

Als Zusatz zur Pyrogallussäure- und Gallussäurelösung hat sie ausser der erwähnten Wirkung der Verzögerung noch den, die Lösung haltbarer zu machen, da dieselbe allein in destillirtem Wasser gelöst, nicht lange brauchbar bleibt.

Man hat statt des Eisessigs in neuester Zeit sehr oft die Citronensäure angewendet, sowohl in den verschiedenen Zusammensetzungen mit dem Eisenvitriol, als auch mit der Pyrogallussäure. Im Russel'schen Tanninverfahren wird sie dem Silber zugesetzt.

Essigsalpetersaures Silber. Dasselbe entsteht sofort durch Vermischung von Eisessig mit wässeriger Lösung von salpetersaurem Silberoxyd. Wird die Essigsäure der Silberlösung in grossen Quantitäten zugesetzt, so hat man oft mit der Unbeständigkeit des entstandenen Silbersalzes zu kämpfen. Es kann auch dargestellt werden, indem man Eisessig in eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd tröpfelt. Das essigsalpetersaure Silber fällt als Niederschlag in der Lösung zu Boden.

Essigsaures Ammoniak ($NH_4O, AcO_3 = 110{,}0$). Wenn man kohlensaures Ammoniak in Wasser löst und die Lösung mit Essigsäure so lange versetzt, bis keine Kohlensäure mehr entweicht, so hat man essigsaures Ammoniak in Lösung; krystallisirt kann man diese Verbindung nicht erhalten.

Früher diente die Lösung des essigsauren Ammoniaks dazu, um positive Papierbilder zu fertigen, jetzt braucht man dazu lieber, namentlich zum Fertigen von Albumincopieen, das salpetersaure Ammoniak, welches man gleich beim Bereiten der Silberbadlösung fertigt, indem man dasselbe im Silberbade erzeugt.

Z. B. Man jodire Collodion mittelst

Jodcadmium . . 1 Gramme,
Jodammonium . . 0,1 Gramme.

Das Silberbad wird bereitet aus

geschmolzenem, salpetersaurem Silberoxyd 70 Gramme,
destillirtem Wasser . . . . 2 Pfund.

Nach dem Filtriren der Lösung, mischt man dieselbe in einem anderen Gefässe mit gelöstem

essigsauren Ammoniak 2 Gramme,
destillirten Wasser . 100 Gramme.

Beim Zusammengiessen der Lösungen entsteht sofort ein Niederschlag, der sich aber im Laufe von einigen Tagen von selbst wieder löst. Nach der Lösung ist das Bad am geeignetsten für den Gebrauch. Will man es früher gebrauchen, so muss es filtrirt werden.

Die Entwicklungsflüssigkeit besteht aus:

Brunnenwasser	*50*	*Volumen,*
Concentrirter Eisenvitriollösung	*25*	„
Eisessig	*5*	„
Alkohol	*3*	„
Concentrirte Lösung von salpetersaurem Baryt	*3*	„

Das Fixiren geschieht mit schwacher Lösung von Cyankalium, der etwas Silber zugesetzt ist. Z. B.

Cyankalium	*10*	*Grain,*
Salpetersaures Silber . .	*1*	„
Destillirtes Wasser . .	*1*	*Unze.*

Nach sehr gutem Abspülen werden die so gefertigten positiven Bilder noch gefärbt, besonders, wenn sie etwas trübe oder verschleiert sind und zwar mit einer Lösung von

reinem Jod in
vielem Alkohol absolutus.

Gewöhnlich wendet man die Lösung an in einem Verhältniss von $^1/_8$ Lth. Jod subl. zu 12 Lth. Alkohol absolutus. Je mehr die Schicht mit einem sogenannten Schleier versehen ist, desto länger muss die alkoholische Jodlösung darauf verweilen, um das richtige harmonische Farbenverhältniss herzustellen. Dieser Schleier, der das Bild gleichsam eingepuppt und eingesponnen enthält, ist fein zertheiltes Silber, das durch den alkoholischen Jodaufguss auf's Neue in Jodsilber verwandelt wird. Glaubt man, die Entwicklung habe genügend lange Zeit stattgefunden, so giesst man die Lösung ab, spült genügend mit Wasser nach und fixirt mit dem erwähnten Fixirmittel aufs Neue.

Die Positivs werden gefirnisst mit

9 Theilen Terpentinöl, in dem
1 Theil Asphalt

gelöst ist.

Essigsaures Bleioxyd, Bleizucker ($PbO, AcO_3 + 3 HO = 222{,}6$). Das Salz bildet Krystalle, die leicht an der Luft beschlagen. Es wird in grossen Fabriken dargestellt, indem man Blei oder Bleiglätte in Essig auflöst, die erhaltenen schwachen Lösungen concentrirt und endlich krystallisiren lässt. Für photographische Zwecke muss dies Salz gereinigt werden und das geschieht auf folgende einfache Weise.

Man löst 1 Gewichtstheil des gewöhnlichen Bleizuckers in der doppelten Gewichtsmenge destillirten Wassers auf. Dem Ganzen wird der winzigste Theil Eisessig zugesetzt. Nach gehöriger Mischung und Auflösung wird das Ganze filtrirt und durch Verdampfen bei niedriger Temperatur zum abermaligen Krystallisiren gebracht. Die frisch bereiteten Krystalle sind durchscheinend, weiss und lösen sich ohne Rückstand in Wasser.

In der Photographie wird die Lösung zum Tonen der Silbercopieen gebraucht. Siehe »Copieen« und »Copiren.«

Wie früher erwähnt, wird dasselbe auch zum Entwickeln angewandt. Die Lösung hält sich jedoch nicht lange und hat nur schwach reducirende Eigenschaften. Als Zusatz zum Silberbade hat es ebenfalls keinen Nutzen, obwohl hier und da behauptet ist, seine Anwendung verkürze die Exposition.

Essigsaures Eisenoxyd entsteht augenblicklich, sobald Eisessig in eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul gegossen wird. Die meergrüne, neutral reagirende Lösung des Eisenoxyduls wird beim Eingiessen des Essigs rothbraun. Wie bereits früher erwähnt, löst die Essigsäure das braune Oxyd und macht es photographisch wirksam. Darum wendet man auch die Essigsäure mit mehr Erfolg an als die Schwefelsäure, die früher im Gebrauche war. Letztere wird jetzt höchstens noch zugleich mit der Essigsäure im positiven Bildprozesse angewandt.

Essigsaures Eisenoxydul (FeO, AcOs). Das essigsaure Eisenoxydul wird durch gegenseitige Zersetzung von 19,0 Theilen Bleizucker in Wasser und 13,9 Theilen schwefelsaurem Eisenoxydul, ebenfalls in Wasser gelöst, gebildet. Das genannte Salz bleibt in Lösung, während schwefelsaures Bleioxyd sich unlöslich niederschlägt. Wenn das Salz mit einem Ueberschusse von Eisenvitriol dargestellt wird, so lässt es sich mit vielem Erfolge zum Entwickeln anwenden und man erhält sehr schöne Negative, da diese Entwicklungslösung sehr sauerstoffbegierig ist.

Essigsaures Jodeisen, ist Eisenjodid mit einem Zusatze von Alkohol und Eisessig. Die Lösung wird zum Erzeugen von freiem Jod, zu besserer Deckung und Erzeugung grösserer Empfindlichkeit als Zusatz zum Collodion gebraucht. Eine hierher gehörige Zusammensetzung ist bereits unter Jodeisen gegeben worden.

Essigsaures Kali. (KO, AcOs.) Dies Salz bildet sich namentlich in sehr alten mit Jodkalium jodirten Collodionsorten. Hat sich dasselbe einmal gebildet, so können solche Collodien ohne Weiteres verworfen werden. Am besten ist es, das darin enthaltene Pyroxylin durch Niederschlagen mittelst Wasser wieder zu gewinnen.

Essigsaurer Kalk. (CaO, AcOs). Derselbe entsteht, indem man so lange Essigsäure auf gepulverte, reine Kreide giebt, als noch ein Aufbrausen durch das Entweichen von Kohlensäure erfolgt.

Bacot*) z. B. verwendet den essigsauren Kalk zum Entwickeln. Sein Verfahren ist folgendes:

Man vermischt mit sechs Eiweiss, die vom Dotter und Hahnentritt befreit sind

Destillirtes Wasser	*45*	*Gramm*
Dextrin	*9*	„
Jodkalium	*3*	„
Bromkalium	*0,5*	„

*) Nach Chevallier's Angaben.

Er giebt an, man solle mit der Lösung eine Glasplatte überziehen, die man bis zum Gelbwerden der Schicht über Joddämpfe bringen müsse.

Nach einem tadelfreien Ueberziehen der Platten, werden dieselben gesilbert auf

Destillirtem Wasser . . .	*280*	*Gramm,*
Salpetersaurem Silberoxyd .	*32*	„
Krystallisirbarem Eisessig .	*80*	„

Nach dem Abwaschen des überflüssigen Silbernitrats mit destillirtem Wasser wird die Platte in der Wärme getrocknet, um das Albumin zu coaguliren.

Nach erfolgter Exposition wird das Bild in einer auf 50—60° C. erhitzten Lösung entwickelt. Letztere besteht aus:

Destillirtem Wasser . .	*400*	*Gramm,*
Essigsäure	*7*	„
Essigsaurem Kalk	*3*	„

Beim Entwickeln taucht man die nass gemachte Platte in die Entwicklungsflüssigkeit, nimmt sie heraus und giesst, sobald sie erkaltet ist, einige Tropfen folgender Lösung darauf:

Destillirtes Wasser . .	*100*	*Gramm,*
Salpetersaures Silberoxyd .	*6*	„
Essigsäure	*20*	„

Das Fixiren des Bildes geschieht in einem Bade von 10procentigem unterschwefligsaurem Natron.

Essigsaures Natron (NaO, AcO_3) ist sehr leicht in Wasser löslich und wird meistens zur Darstellung reiner Eisessigsäure verwandt.

Man stellt es dar, indem man reinen, starken Essig mit chemisch reinem, kohlensauren Natron neutralisirt und das Ganze bei gelinder Wärme abdampft. Die Salzmasse wird abermals in destillirtem Wasser aufgelöst, filtrirt und wiederum abgedampft.

Durch letztere Operation wird das Salz gereinigt.

Essigsaure Salze. Die Essigsäure geht sehr leicht Verbindungen mit den Basen ein und ist aus diesen Verbindungen nur durch stärkere Mineralsäuren zu vertreiben. Die meisten ihrer Salze sind in Wasser und Alkohol löslich.

In der Photographie spielen dieselben eine sehr grosse Rolle, da sie sich beinahe in allen hauptsächlich angewandten Lösungen und Bädern befindet. Ihre Wirkung ist nicht so stark, als z. B. die der salpetersauren Salze und dieselben werden daher im Entwickler, im negativen Silberbade, beim Albuminprozesse, u. s. w. mit Vortheil angewandt.

Wie schon früher erwähnt, sind ihre Salze, namentlich im Silberbade, unbeständig, daher ist vor Ueberschuss von Essigsäurezusatz zu warnen.

Ohne Ausnahme lassen sich dieselben durch gegenseitige Zersetzung oder durch Neutralisation des entsprechenden kohlensauren

Salzes mittelst Essigsäure bilden. Im ersteren Falle bildet sich ein unlöslicher oder sehr schwer löslicher Niederschlag, im letzteren nicht.

Essigsalpetersaures Silber. Dasselbe entsteht beim Eingiessen von Essigsäure in eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in destillirtem Wasser.

Essigsalpetersaures Silberoxyd ($Ag O, Ac O_3$). Dasselbe entsteht, wenn eine Lösung von essigsaurem Natron in eine Silberlösung gethan wird. Es fällt nadelförmig nieder, löst sich schwer und verdrängt eben durch seine grössere Unlöslichkeit die Salpetersäure.

Exposition. Unter Exposition versteht man das Aussetzen einer lichtempfindlichen Fläche, z. B. einer negativen oder positiven Platte eines mit einem Silbersalze präparirten Papieres an das Licht, um durch Einwirkung desselben ein Bild zu erzeugen. Die Dauer der Aussetzung bestimmt die Empfindlichkeit und ist eine kürzere Exposition stets ein Zeichen grösserer Empfindlichkeit als eine längere. Die kürzeste Exposition haben, wie schon der Name sagt, die sogenannten Augenblicksbilder, dann folgen die transparenten Positivs nach dem Russel'schen Verfahren, die Diapositivs, die hervorgerufenen Bilder auf Papier, die mit Jod und Bromsilbersalzen erzeugt werden, die Bilder auf doppeltchromsaurem Kali und Leim ohne Zusatz, die nassen Collodionplatten für directe Positivs in der Camera, die trockenen Russel'schen Tanninplatten, die trockenen Platten nach dem Verfahren von Taupenôt auf Albumin, die Copieen auf Chlorsilber, die Copieen auf doppelt chromsaurem Kali und Gummilösung, die Uranbilder, welche gleichzeitig mit Gold- oder Silbersalzen präparirt sind etc. etc.

F.

Fahrenheit's Thermometer. Die Thermometer sind Instrumente, durch welche die Intensität der Wärme gemessen wird. Früher wurde allgemein Weingeist angewandt, um die Wärme zu bestimmen, jetzt wendet man Quecksilber an, da dasselbe genauere Bestimmungen der Temperatur möglich macht.

Réaumur führte Thermometer aus, nahm dabei den Gefrierpunkt des Wassers oder den Schmelzpunkt des aufthauenden Schnees als Grenzpunkt an und bezeichnete denselben mit 0°. Die Eintheilung, welche Wärmegrade bezeichnet, wird mit +, diejenige, welche Kältegrade bezeichnet, mit — angegeben. Die + Eintheilung des Thermometers hat Réaumur bis zum siedenden Wasser angenommen. Die Menge der Grade zwischen dem Punkte 0° und dem siedenden Wasser ist + 80°.

Dieselbe Eintheilung findet beim Celsius'schen oder hundert-

theiligen Thermometer statt, nur mit dem Unterschiede, dass die Réaumur'schen Grade von 0° bis + 80° den Celsius'schen Graden von 0° bis + 100° entsprechen.

Ein drittes Thermometer ist das namentlich in England gebrauchte von Fahrenheit. Fahrenheit nahm den Gefrierpunkt des Salzwassers als Norm an und bezeichnete diesen Punkt mit Null, den des aufthauenden Schnees oder gefrierenden Wassers mit + 32°, den Siedepunkt des Wassers aber mit + 212°.

Fällen. Wenn man in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd eine wässerige Lösung von Ammoniak eingiesst, so entsteht ein brauner Niederschlag: Knallsilber. Das Silber ist als Knallsilber gefällt. Giesst man eine Lösung von kohlensaurem Natron in eine Lösung von salpetersaurem Silber, so entsteht ebenfalls ein Niederschlag: es wird kohlensaures Silberoxyd gefällt. Eisenvitriollösung in eine Bleizuckerlösung oder umgekehrt hineingegossen, fällt unlösliches schwefelsaures Bleioxyd. Es entsteht durch gegenseitige Anziehung und Abstossung ein Austausch der Bestandtheile irgend welcher Lösungen: die einen bleiben in Lösung, die anderen werden unter mancherlei Gestalt und Farbe, mehr oder weniger löslich, gefällt.

Färben. In neuester Zeit hat in den technischen Gewerben das doppeltchromsaure Kali eine grosse Bedeutung erlangt. In richtiger Verbindung mit organischen Substanzen ist es ebenfalls zur Fertigung von photographischen Bildern verwendet worden, ohne dass diesen Mischungen Farbstoffe zugesetzt werden. Diese Bilder werden vielmehr dadurch erzeugt, dass man nach dem Exponiren und Auswässern derselben, das Bild, das aus reinem doppelchromsauren Kali besteht, als einen Farbengrund behandelt und mit den richtigen Beiz- und Farbenmitteln ein gefärbtes, gewöhnlich braunes oder blauschwarzes Bild erzeugt.

In meiner »Anleitung zur Darstellung photographischer Kohlebilder, Berlin, E. Schotte & Comp.,« die schon im November 1861 gedruckt war, findet sich darüber auf Seite 36 und 37 folgende Stelle:

»Es wäre sehr leicht, hier Vorschriften zu geben, durch welche es möglich ist, durch chemische Wirkungen die Kohlebilder zu färben. Allein die dahin strebenden Versuche kann ich noch nicht als beendigt betrachten und muss aus diesem Grunde davon abstehen. Dafür will ich jedoch auf die Grundideen, die mich bei den Versuchen leiteten, aufmerksam machen.

Einzig habe ich bis jetzt der grössten Einfachheit wegen doppelt chromsaures Kali mit Zusatz von Glycerin angewandt. Das Papier wird durch Auftragen der Mischung empfindlich gemacht. Nach dem Trocknen wird es entweder exponirt, oder durch Kohlendämpfe sehr schwach gefärbt und dann erst nach gehörigem Trocknen exponirt. Auf die Exposition folgt das gewöhnliche Entwickeln des Bildes

durch Wässern, um alles lösliche doppelchromsaure Kali aus dem Papiere zu entfernen. Nur das belichtete, unlöslich gewordene doppeltchromsaure Kali bleibt allein, oder mit der Kohle verbunden auf dem Papiere zurück. Am besten ist es, das Papier mit dem Bilde trocknen zu lassen und die weiteren Manipulationen erst nach dem Trocknen vorzunehmen. Man kann sie indessen auch gleich vor sich gehen lassen, nur ist dann grosse Aufmerksamkeit und Schnelligkeit erforderlich. Die folgenden Experimente bezwecken nur das auf dem Papier befindliche, durch die Belichtung unlöslich gewordene doppeltchromsaure Kali zu färben und zwar dauerhaft. Zu beachten ist dabei, dass zwischen den einzelnen chemischen Actionen das behandelte Blatt stets mit frischem Wasser vollständig abgewaschen werden muss, damit kein Theilchen der Chemikalien allein im Papiere bleibt, sondern nur in chemischer Verbindung mit dem doppeltchromsauren Kali am Papiere haftet. Geschieht dies nicht, so wird das Papier durch spätere chemische Prozesse ebenfalls gefärbt, jedoch anders als das Bild.

Die Expositionsdauer ist sehr kurz.

Die bis jetzt verwandten Chemikalien sind: Gallussäure, Pyrogallussäure, Essigsäure, Eisenvitriol, salpetersaures Kupferoxyd, citronensaures Eisenoxyd, gelbes Blutlaugensalz, Kupfervitriol, verdünnte Schwefelsäure, Kali und Natron, Anilin, Kobaltoxyd, salpetersaures Kobaltoxyd, Weinsteinsäure, Borax und Borsäure. Ebenso Pflanzenextracte des Blauholzes, Gelbholzes, Krapps etc. in Verbindung mit Salzen.«

Neuerdings habe ich wenigstens einige Resultate meiner Nachforschungen noch veröffentlicht, z. B. in meinem »Vollständigen Handbuche der Photographie, H. Neuhoff & Comp., Braunschweig, 1862« und im ersten Hefte der »Photographischen Monatshefte, 1862«, ebendaselbst.

Bestimmte Verfahren finden sich im Handbuche von Seite 217 — 221.

Es ist sehr schade, dass man die Halbschatten der Kalibilder noch nicht vollständig hat hervorbringen können. Eine grosse Zukunft haben sie gewiss!

Färben der Glaspositivs. Unter den Artikeln: »Alabastern« und »Essigsaures Ammoniak« ist bereits mehrfach von der Art wie Glasbilder gefärbt werden, die Rede gewesen.

Durch eine zu kurze Exposition der Platten wird nach dem Hervorrufen ein Bild erzeugt, dem die Halbschatten mehr oder weniger fehlen. Wird dieses Bild auf einen dunkeln Hintergrund gebracht, um eine Brillanz des Lichtes zu erzeugen, so zeigt dasselbe grelle Abstufungen, es ist ein sogenanntes unreifes Bild.

Durch eine zu lange Exposition wird ein Positiv erzeugt, das sich dem Negativ nähert und das hässliche, schwarze Schatten hat.

Beide Expositionsfehler sind so charakteristisch, dass man sie nur einmal zu sehen braucht, um sie sofort wieder zu erkennen.

Einige praktische Uebungen lehren, wie die Fehler sehr bald zu vermeiden sind.

Durch das Aufgiessen von alkoholischer Jodlösung wird nicht nur der Schleier, den das fein zertheilte Silber oftmals bildet, beseitigt, sondern es wird auch dem Bilde nach abermaligem Fixiren eine angenehme Farbe ertheilt. Ebenso verhält es sich mit den Lösungen von Jod und Quecksilberchlorid oder mit der Jodlösung, zu welcher irgend welche Salzzusätze gemacht sind. Alle diese genannten Lösungen sollen das Bild klären und die Farben brillant machen, auch etwaige Expositionsfehler corrigiren.

Gewöhnlich wird bei dem Färben der Glaspositive das Collodionbild auf Glas auf ein horizontales Gestell gelegt und die Lösung im Durchschnitte eine halbe Stunde darauf gelassen. Die Zeit ist nach Exposition und Reife des Bildes verschieden. Nach richtiger Einwirkung wird es mit Wasser abgespült, fixirt und nach abermaligem Abwaschen getrocknet.

Vor dem Einbringen in das Passpartout muss das Bild gefirnisst werden, wenn es auf dem Glase bleibt. Legt man braunen oder schwarzen Sammet dahinter, und dies ist der zu erlangenden zarten Töne wegen sehr anzurathen, so muss es mit einem farblosen Firnisse überzogen werden. Wird kein Sammet dahinter gelegt, so bildet der Firniss die Grundfarbe. Es versteht sich dann von selbst, dass der angewandte Firniss dunkel sein muss.

Färbende Bäder, siehe auch »Tonbäder.« Die unter dem Namen »färbende Bäder« zusammen zu fassenden Operationen sind die sogenannten Goldbäder, oder die früher zum Schönen und zum Fixiren zu gleicher Zeit angewandten Natronbäder. Letztere bestanden einzig und allein aus unterschwefligsaurem Natron, das in Wasser gelöst war, mit oder ohne Zusatz. Gewöhnlich bestanden die Zusätze aus Bleizucker, oder aus einer Goldlösung. Die erstere findet sich unter »Bleizucker.«

Im Laufe der Zeit sind diese färbenden Bäder natürlich anders zusammengesetzt worden, um den möglichsten Grad der Vollkommenheit zu erlangen.

In der frühesten Zeit tauchte man die gefertigten Copieen in eine Lösung von Chlorgold in destillirtem Wasser und brachte sie, da dieselben fast augenblicklich blau wurden sogleich danach in eine Lösung von unterschwefligsaurem Natron, um sie auszufixiren.

Eine andere, bereits erwähnte Methode, bestand darin, die Goldlösung dem Fixirbade zuzusetzen oder erst nach dem Fixiren zu vergolden. Wenn man das ausgewaschene Chlorsilberbad zuerst fixirt, so wird es hässlich braun. Diese Farbe verwandelt sich jedoch in dem hier folgenden Goldbade fast in Violett.

Um dieses Golbad zu bereiten löst man zuerst

15 Grains Chlorgold in
18 Unzen destillirtem Wasser.

Ferner bereitet man eine Lösung von 1 Gewichtstheil unterschwefligsaurem Natron in 6 Gewichtstheilen destillirtem Wasser.

Das Goldbad wird bereitet indem man

1/4 Unze der Chlorgoldlösung unter Umrühren in
21 Unzen der Lösung des unterschwefligsauren Natrons

giesst.

Diese so gefärbten Copieen haben ein sehr schönes Ansehen, bleichen jedoch leicht, besonders in den tiefsten Schatten und auch dann, wenn ein zu altes Bad zum Tonen verwandt wird.

Die auf die Weise behandelten Bilder sind auch sehr ungewiss darzustellen, und die Methode selbst ist kostspielig und ungenau.

Auch der Gebrauch und die Anwendung von Bleizucker ist nicht zu empfehlen, da die Copieen, wohl gut blau oder schwarz gefärbt werden, aber durchaus nicht haltbar darzustellen sind.

Etwas nach dieser Zeit wandte man ein anderes Goldbad und eine ähnliche Art der Vorbereitung an. Man fixirte nämlich die ausgewaschenen Bilder zuerst, wusch sie abermals genügend aus und brachte dieselben in ein Bad, das zusammengesetzt war aus:

15 Grains Chlorgold, gelöst in
35 Unzen destillirtem Wasser.

Das Bad giebt Abzüge ohne Kraft und magere Töne, besonders auf Albuminpapier.

Eine Substitution von Eisenchlorid für die Goldlösung hatte keinen Erfolg, da die Stiche bleichten und nicht haltbar waren.

Man hat die Prozesse jetzt vollständig verlassen und nimmt das Tonen der Copieen vor dem Fixiren vor, so dass die Prozesse folgendermassen stattfinden: Copiren, Auswässern, Vergolden, kurzes Wässern, Fixiren, vollständiges Auswaschen und Entfernen des Restes der unterschwefligsauren Natronlösung.

Die jetzt verwandten Goldbäder sind neutral oder reagiren schwach alkalisch: das Chlorgold wird durch Neutralisiren des Ueberschusses von Salzsäure gänzlich beraubt. Die Flüssigkeit ist theils farblos, theils grünlich gefärbt.

Der fast ausschliessliche Gebrauch des Albuminpapiers und die Schwierigkeit durch eine der bekannten Methoden ein nur einigermassen entsprechend gutes Resultat zu erlangen, hat eine Unmasse von Formeln in's Leben gerufen, die diesen Zweck alle mehr oder weniger erfüllen sollen *).

Siehe den Artikel »Goldbad.«

Farbe. Wie bereits unter »Actinismus« gesagt, bestehen die Sonnenstrahlen aus verschiedenfarbigen Strahlen, die durch das Prisma in ihre einzelnen Bestandtheile zerlegt werden. Diè Wirkung der optischen und der farbigen Strahlen ist eine ganz verschiedene. Man lege z. B. rothes, grünes, blaues, weisses und gelbes Glas neben einander auf ein und dasselbe lichtempfindlich gemachte Papierblatt oder auf eine lichtempfindlich gemachte Fläche. Sobald dies zusammen der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt wird,

*) Nach M. C. Ommeganck.

findet eine ganz verschiedene Einwirkung Statt. Das blaue und das rothe Glas ist ziemlich undurchsichtig; demnach ist die Wirkung des Lichtes auf dieselben ganz verschieden. Die unter dem blauen Glase befindliche, lichtempfindliche Fläche wird bald vom Lichte afficirt, die unter dem rothen Glase befindliche aber erst viel später. Betrachtet man nach einiger Zeit die Fähigkeit dieses gefärbten Glases, das Licht durchzulassen, so findet etwa folgende Reihenfolge statt: weiss, blau, roth, grün, gelb. Die zuerst genannten Gläser haben dem Lichte den stärksten Durchgang gestattet, die folgenden in immer abnehmendem Grade.

Es wirkt hier natürlich das farbige Licht, das eben gefärbt wird, indem es durch die Gläser hindurch geht, um auf die sensibilirten Papiere zu gelangen.

Ein anderes Beispiel, das die Farbenwirkung ebenfalls in gleicher Weise erklärt, ist folgendes. Hat man z. B. jedes einzelne der 64 Felder eines Schachbretts mit verschiedenen Farben bemalt, um es zu photographiren, so wird man finden, dass eine vollständig gleiche Erscheinung stattfindet. Weiss, Blau und Violett reproduciren sich sehr leicht mit tiefen Schwärzen, in abnehmender Reihe folgen die Farben des Sonnenspectrums.

Farbige Copieen. Das Streben der ganzen Photographie geht dahin, dem erzeugten Bilde einen blauschwarzen, oder schwarzen Ton zu verleihen um wenigstens im Tone guten Druck nachzuahmen. Mit Silbersalzen ist dies vollständig gelungen. Nicht so mit photographischen Bildern, die ohne Silbersalze dargestellt wurden und um deren Darstellung sich Männer wie Burnett, Poitevin, Nièpce de St. Victor, Reynold u. A. grosse Verdienste erworben haben.

Nach den Angaben von Nièpce de St. Victor besonders können vielfarbige Bilder erzeugt werden in Roth, Grün, Blau, Violett etc. Siehe unter »Chromatyp etc.«

Farbstoffe, auf Albumin getragen. Schon vor langer Zeit hatte man den Vorschlag gemacht, auf die Rückseite der gefertigten Photographieen eine schöne Rosafarbe aufzutragen, um den Lichtern ein freundliches Ansehen zu verschaffen. Man hat hier viele Künsteleien vorgenommen und ist doch zu keinem Resultate gekommen.

In neuester Zeit wird namentlich ein Rosa-Albuminpapier fabricirt, das sehr viel verbraucht wird und welches die Farbe nicht auf der linken Seite des Blattes hat, sondern auf dem Albumin. Die Behandlung des Papiers ist die ganz gewöhnliche.

Fehler. In den folgenden Zeilen soll nicht etwa von denjenigen Fehlern die Rede sein, welche entstehen, wenn das Collodion roth, alt und brüchig wird, und ein schlechtes Bild giebt, sondern von denjenigen, welche beim Fertigen des negativen Bildes sogleich oder nach dem Hervorrufen, beim Verstärken oder nach dem Fixiren erscheinen.

Wenn beim Putzen der Glasplatten Metall- oder erdige Theile auf der Platte bleiben, so entstehen nach dem Collodioniren und Silbern Flecke, die von der Vereinigung oder Abstossung dieser Theile mit dem Silber herrühren. Diese Flecken können nicht weggebracht werden und man muss eine neue Platte für eine folgende Bereitung wählen.

Andere Fehler, die sich auch nicht beseitigen lassen, rühren

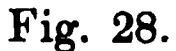
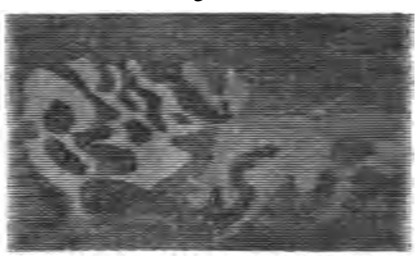


Fig. 28.



davon her, dass Fetttheile vielleicht vom Putzen mit Leder auf der Platte zurückblieben. Die obenstehende Fig. 28 zeigt solche Flecke.

Die Figur 29 zeigt Fehler, die von einer zu dicken Collodionschicht herrühren. Sie entstehen sehr leicht, Abhülfe dagegen ist Verdünnung des Collodions.

Fig. 29.

Fig. 30.



Figur 30 zeigt Fehler, die aus einem unreinen Silberbade herrühren, das lange nicht filtrirt ist. Die Unreinigkeiten schwimmen auf der Lösung und setzen sich auf der gesilberten Schicht ab.

Ganz ähnlich wie Figur 30 zeigt, sind die Fehler, die namentlich im hohen Sommer durch zu schnelles Trocknen der Schicht oder durch Aetherüberschuss entstehen. Figur 31 zeigt dieselbe. Um dieselbe zu vermeiden, muss man ein Collodion verwenden, das mehr alkoholhaltig ist. Im Ansehen gleichen sie Flammen.

Ein Collodion, das zu lange Zeit im Silberbade war, zeigt weisse, harte runde Flecken, die sich nicht wegbringen lassen.

Oft zeigt die Platte nach der Verstärkung tausend und aber tausend kleine Löcher. Zeigen sich dieselben nach der Verstärkung, so hat man mit dem Entwickeln des Bildes zu lange gezögert;

zeigen sie sich nach dem Fixiren, so war dem Verstärkungssilber Jodsilber beigefügt. Diese Erscheinungen können jedoch auch von gewissen elektrischen Spannungen herrühren.

Auch das Eintauchen der Platte in ein zu sehr mit Alkohol

Fig. 31.

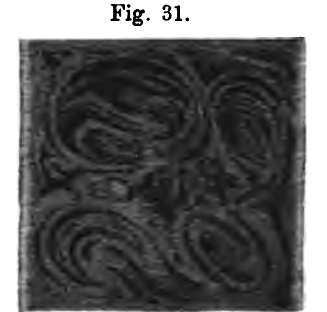
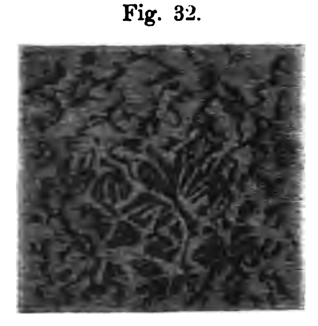


Fig. 32.



versetztes Silberbad ruft leicht sehr harte Streifen auf der Platte hervor.

Wird die unterschwefligsaure Natronlösung nicht gehörig abgewaschen, so bringt sie zwischen der Collodionhaut und dem Glase Krystalle hervor, die dem Eise an den Fensterscheiben im Winter gleichen. Figur 32 zeigt dieselben.

Ferridcyankalium, Kaliumeisencyanid, rothes Blutlaugensalz. ($3\,KCy + Fe_2\,Cy_3$.) Wenn man durch eine Lösung von chemisch reinem gelben Blutlaugensalz in destillirtem Wasser Chlorgas leitet, so dass das Eisencyanür in Cyanid umgewandelt wird und die Lösung durch langsames Abdampfen zum Krystallisiren bringt, so erhält man blutrothe Krystalle von Kaliumeisencyanid. Aus den Eisenoxydulsalzen fällt es das bekannte Berlinerblau und beruht auf seiner Reduction durch das Licht die Verwendung desselben zum Fertigen von photographischen Bildern. Siehe »Blutlaugensalz.«

Ferrocyankalium, Kaliumeisencyanür, blausaures Eisenkali, gelbes Blutlaugensalz. ($2\,KCy, Fe\,Cy + 3\,HO$.) Es wird fabrikmässig dargestellt, indem Pottasche, organische Substanzen, z. B. Horn, Leder, Fleisch mit einem Zusatz von Eisenfeilspänen zusammengeschmolzen und geglüht werden. Durch Auflösen der Masse in heissem Wasser und Abdampfen der Lauge erhält man das Salz krystallisirt. Rein erhält man es durch abermaliges Auflösen in destillirtem Wasser, Filtriren und abermaliges Abdampfen.

Es ist löslich zu 25 Proc. in kaltem und zu 50 Proc. in heissem Wasser; von Alkohol wird es nicht gelöst.

Ferrotyp. Name für photographische Bilder, die mittelst eines Silbersalzes erzeugt und mit Eisenvitriol entwickelt werden.

Fertigen des photographischen Bildes*). Wir haben es hier mit den photographischen Bildern zu thun, welche bei der Lichtwirkung dem Auge sofort sichtbar sind und mit denjenigen, welche nach der stattgehabten Einwirkung des Lichtes keine äussere Veränderung zeigen, sondern erst durch ein Hervorrufungsmittel sichtbar gemacht werden müssen. Die ersteren sind bereits unter »Copieen,« etc. besprochen worden. Es bleiben uns also hier namentlich die hervorgerufenen Bilder.

Hat man eine mit Jodsilber und einem Ueberschusse von salpetersaurem Silber präparirte Stereoskopplatte und setzt die eine Hälfte derselben in der Camera der Lichtwirkung aus, die andere Hälfte aber nicht, so zeigt nur die eine Seite der Platte und zwar die belichtete eine Veränderung, sobald sie im Dunkelzimmer mit dem Entwickler begossen wird. Diese nur wird schwarz, die unbelichtete Hälfte verändert sich nicht.

Bringt man ein mit Jodsilber präparirtes Blatt Papier, die eine Hälfte bedeckt und die andere Hälfte frei an das Licht, so wird nach dem Aufgiessen von Gallussäurelösung nur die belichtete Seite schwarz werden.

Diese und andere Beispiele zeigen, dass bei der Exposition des empfindlichen Silberpräparates mit dem belichteten Silber eine Veränderung vorgeht. Mit specifischer Genauigkeit ist diese Veränderung noch nicht angegeben worden; die neueren Untersuchungen mögen der Wahrheit nahe sein, ob sie es absolut sind, ist noch in Frage zu stellen.

Es ist wohl allgemein bekannt, dass, wenn Stahl öfter glühend gemacht, oder wenn er glühend gemacht und plötzlich abgekühlt, oder wenn er kalt längere Zeit mit heftigen Hammerschlägen bearbeitet wird, dann eine Veränderung und gänzlich andere Ablagerung seiner allerkleinsten Grundtheile, der Moleküle, vorgeht. Dieselben nehmen je nach den einzelnen Prozessen, welche der Stahl durchzumachen hat eine andere Form oder eine andere Lage an. Wer sich die Mühe nehmen will, ein Stück Stahl in zwei Hälften zu theilen und nur die eine Hälfte einer Bearbeitung zu unterwerfen, nach derselben aber beide Stücke durchzubrechen, der wird die Wahrheit der obigen Worte bestätigt finden. Jeder Schmied, Schlosser und Maschinenbauer kann darüber Aufschluss geben.

Aehnlich, hat man gemeint, sei die Veränderung, welche mit dem belichteten Jodsilber vor sich gehe. Die Moleküle desselben sollen nach der Belichtung ebenfalls eine andere Lage annehmen und hierdurch, sowie durch die stattfindende Desoxydation jene Farbenerscheinung zeigen. Exponirt man Asphalt unter einem Negativ, um ein Bild zu erzeugen, so werden die belichteten Theile

---

*) Ich setze hier die Kenntniss der Manipulationen voraus. Diejenigen, welche sich darüber unterrichten wollen, verweise ich auf mein „Vollständiges Handbuch der Photographie, H. Neuhoff & Comp., Braunschweig 1862," wo sie von Seite 13—43 das Nöthige finden werden.

ihres Sauerstoffs beraubt und durch diesen Verlust zu basischen Salzen reducirt, indem dabei zu gleicher Zeit Farbenerscheinungen dieser Salze die Reduction oder die Umwandlung, welche das Licht bewirkt, wahrzunehmen sind.

Eine mit gesilbertem Collodion exponirte Platte zeigt keine Veränderung in ihrem Aeussern, keine Spur von einem Bilde, wenn dieselbe nur so lange exponirt war, als dies gewöhnlich zu geschehen pflegt. Man kann indessen auch eine Veränderung durch blosse Exposition sichtbar machen, wenn man die Exposition so lange fortsetzt, bis das Bild zum Vorschein kommt. Nach Claudet währt diese letztere Exposition etwa 3000mal so lange, als diejenige, nach welcher das Bild mit dem Entwickler hervorgerufen wird.

Da ein schnelles Bildfertigen und eine kurze Exposition von unberechenbarem Vortheil für den Photographen sind, so erklärt sich hieraus das Streben nach empfindlichen Präparaten hinlänglich. Der Entwickler ersetzt bei der Hervorrufung die Stelle der oxydirenden Lichtstrahlen, bringt die höheren Oxydationstufen der Metalle auf der sensibilirten Platte eine Stufe tiefer und erzeugt dadurch zu gleicher Zeit die sichtbare Einwirkung des Lichtes, indem er das Bild erscheinen macht. Dies sind im Allgemeinen die Vorgänge, welche bei allen solchen Bildfertigungen stattfinden.

Dass jedes Verhältniss des Entwicklers in irgend einer Zusammensetzung gleichgültig sei, muss entschieden bestritten werden. Es gilt hier vielmehr, wie dies an anderen Orten auch bereits gesagt ist, als Regel: ein bestimmtes, zusammenstimmendes Verfahren anzuwenden und sich erst dann mit Versuchen einzulassen, bis es leicht geworden ist, etwa entstehende Fehler selbst aufzufinden und zu vermeiden. Herr Julius Krüger sagt in seiner »Agenda für den praktischen Photographen, Verlag von O. Spamer 1862« auf Seite 38 bis 40 über die Anwendung des Eisenvitriols als Hervorrufer folgendes:

»Wohl kaum giebt es über ein Präparat weiter auseinanderliegende Ansichten, als über den mit Recht in Aufnahme gekommenen Eisenvitriol. Man nimmt auf 1 Theil Eisenvitriol bald 6, bald 7 — 8 — 9 — 10 — 20 — 30 — 40, ja selbst 60 und 100 Theile Wasser und ebenso verschiedene Mengen von Essigsäure.«

»Um einen sehr üblen Fehler zu vermeiden und Jeden in den Stand zu setzen, nachstehende Versuche zu wiederholen, schicke ich die Composition meiner anderen Präparate voraus.

I. Jodcollodion.

a. Collodion.

1 Theil Aether,
1 » Alkohol und pro Unze 5 Gran Collodionwolle.

b. Jodirung.

10 Gran Jodlithion,
5 » Jodcadmium,
5 » Bromkalium.

In 1 Unze Alkohol und wenigen Tropfen Wassers gelöst und dann mit 3 Theilen des obigen Collodions gemischt. — Es war über 3 Monate alt und von schöner Bernsteinfarbe.

II. Silberbad.

1 Höllenstein, 12 Wasser. Es war seit circa 6 Wochen in täglichem Gebrauche und daher reich an Jodsilber.

Zu meinen Versuchen, die beim Lichte einer Stearinkerze gemacht wurden, brauchte ich Glasstreifen von 12□″ Grösse. Zunächst wurde eine kochend gesättigte Lösung von Eisenvitriol soweit verdünnt, dass 1 Unze Lösung 2 Drachmen des trockenen Salzes enthielt, die sensibilirte Platte mit vorgehaltener Schablone 25 Secunden dem Lichte der Stearinkerze ausgesetzt und dann entwickelt. Das Bild erschien augenblicklich äusserst kräftig gedeckt und ohne Spur eines Gussfleckes. Diesen Versuch bezeichne ich als Nro. 0.

Sodann wurde diese Normallösung so weit verdünnt, dass ich die Verhältnisse: 1:6 — 1:8 — 1:16 — 1:32 — 1:64 — 1:72 zur 1:124 erhielt und mit diesen Verbindungen in derselben Weise und bei gleichen Präparaten 7 Bilder hinter einander anfertigte.

Die resultirenden Erscheinungen waren folgende:

Nro. 1. 1 Theil Eisenvitriol und 6 Theile Wasser.
Deckung: kräftig und schwarz.
Nro. 2. 1 Theil Eisenvitriol und 8 Theile Wasser.
Deckung: gut, mehr braun.
Nro. 3. 1 Theil Eisenvitriol und 16 Theile Wasser.
Deckung: ebenso, etwas schwächer.
Nro. 4. 1 Theil Eisenvitriol und 32 Theile Wasser.
Deckung: schwach bläulich.
Nro. 5. 1 Theil Eisenvitriol und 64 Theile Wasser.
Deckung: schwach, transparent.
Nro. 6. 1 Theil Eisenvitriol und 72 Theile Wasser.
Deckung: ebenso, zu glasig.
Nro. 7. 1 Theil Eisenvitriol und 124 Theile Wasser.
Deckung: sehr schwach, matt bräunlich.

Während Nro. 0 keine und Nro. 1 und 2 kaum Spuren eines Gussfleckes zeigten, wurde dieser mit der Abnahme der Concentration immer beträchtlicher. — Auffällig charakterisirte sich auch die Oberfläche der Bilder nach dem Fixiren. Während die mit starker Eisenlösung entwickelten eine grauweisse, matte Oberfläche besassen, wurden sie mit zunehmender Verdünnung der Lösung immer mehr metallisch glänzend, so dass Nro. 7 völlig spiegelblank erschien und den reinsten Metallglanz zeigte. Besonders schön zeigt sich letzteres, wenn die Bilder auf einer schwarzen Decke am Fenster liegen und von der Tiefe des Zimmers aus betrachtet werden. Was hieraus sich für die Praxis ergiebt, ist leicht ersichtlich und bedarf keiner näheren Bezeichnung, wenn ich noch anführe, dass die Menge von Essigsäure regelmässig dem vierten Gewichtstheile des Eisens ent-

sprach, also auf jede Unze Eisenvitriol 2 Drachmen Essigsäure kamen*).

Darauf wurden obige Versuche mit sogenannten halben Platten und einem Kopfe von 24''' Durchmesser im Glashause wiederholt. Gegenstand der Aufnahme war eine Karte von Rügen; die Präparate waren dieselben. Nach einer Exposition von 15 Secunden wurde die Platte zur Hälfte mit dem Hervorrufer Nro. 7 übergossen, welcher selbst nach 2 Minuten Einwirkung kaum die Spur eines erhaltenen Lichteindrucks bemerkbar machte. Jetzt liess ich die Platte ablaufen und abtropfen, und übergoss mit Entwickelung Nro. 0, wodurch augenblicklich ein sehr schönes kräftiges Negativ zum Vorschein kam, und selbst die Partieen des Bildes sich noch in brauchbarer Tiefe entwickelten, welche mit Nro. 7 behandelt waren.

Als dritter bestätigender Versuch wurde schliesslich eine Person aufgenommen. Es war am Vormittage um 11 Uhr bei trüber Gewitterluft und fast nächtlicher Dunkelheit. Eine Expositionsdauer von 15 Secunden genügte mit der verdünnten Eisenlösung (Nro. 7) nicht, ein gutes directes Glaspositiv zu erhalten, während auf einer sogleich hinterher genau so lange exponirten und ebenso präparirten Platte mit Nro. 0 ein überreifes Positiv erschien, woraus man mit leichter Mühe ein sehr gutes Negativ hätte machen können.«

Allerdings ist man in neuerer Zeit meistens gewohnt, einen starken Entwickler anzuwenden. In allen Fällen möchte ich es jedoch nicht anrathen, weil nicht immer Gutes damit zu Wege zu bringen ist. Ueberdem stehen in allen Fällen die Concentration des Silberbades und Entwicklers in einem genauen, nicht abzuleugnenden Verhältnisse.

Bei schwachem Lichte und Nebel, im Winter z. B., wird man finden, dass bei zerstreutem Lichte mit einem starken Silberbade und starkem Entwickler keine Schwärzen zu erlangen möglich sind, während ein schwaches Silberbad und ein starker Entwickler in diesem Falle von vorzüglicher Wirkung sind. Zu einem praktischen Versuche will ich das Nachstehende mittheilen:

Man jodire das Collodion mit

87 Gran Jodammonium,
110 „ Jodcadmium.

Bei schwachem Lichte und Nebel wird man mit einem 10procentigen Silberbade und einem Entwickler, welcher besteht aus

1 Loth Eisenvitriol,
8 „ destillirtem Wasser,
1/4 „ Eisessig

so gut wie keine Schwärzen erlangen können.

Verringert man das Silberbad um 1 Proc., so werden die Schwärzen besser und am stärksten bei Verwendung eines Bades von 6 2/3 Proc. Silbergehalt. Versuche werden das bestätigen.

Bei den Versuchen über die Concentration des Silberbades für

*) Verhältniss von Nro. 0: 2 Loth Eisenvitriol, 8 Loth dest. Wasser, 1/2 Loth Eisessig. Was sich etwa krystallinisch ausscheidet bleibt unbeachtet.

negative und positive Collodionbilder habe ich bei einer zu grossen Verstärkung des Silberbades durchaus nicht finden können, dass eine Verbesserung der negativen Schwärzen oder des positiven Bildes stattgefunden hätte. Die Concentration des Bades ist in den meisten Fällen, wie dies annähernd von Desprat, van Monckhoven und den meisten anderen Schriftstellern angegeben wird, 8 Proc. oder 1 Theil salpetersaures Silberoxyd auf ca. 12 ½ Theil destillirtes Wasser gerechnet. Das genügt in den bei weitem meisten Fällen. Sollen tiefe Schwärzen und transparente Lichter erlangt werden, so hilft man sich lieber durch Zusatz eines Chlorsalzes zur Jodirung.

In allen Fällen, wo tiefe Schwärzen erzeugt werden sollen, ist auch die Anwendung einer richtig zusammengesetzten Verstärkungsflüssigkeit mit richtigem Zusatz von Silberlösung ein sehr grosser Vortheil, denn nur eine solche ist im Stande eine richtige Ablagerung des feinzertheilten Silbers als vollkommene Schwärzen zu bewirken und dadurch den Vorgang zu bewirken, welchen man »Verstärken« nennt*).

In sehr vielen, ja in den meisten Fällen, reicht folgende Zusammensetzung der Verstärkung aus:

40 Gran Pyrogallussäure
30 Loth dest. Wasser,
3 Loth ½ Drachme Eisessig.

Bei der Anwendung der Flüssigkeit zum Verstärken wird dieselbe mit einigen Tropfen 4procentiger Lösung von neutralem, salpetersaurem Silberoxyd in destillirtem Wasser gemischt.

Die Menge des Säurezusatzes ist hier von grösster Wichtigkeit. Wird derselbe nicht richtig getroffen, so kann man sicher sein, nur mangelhafte Bilder zu erzeugen. Denn, ist der Säurezusatz zu gering, so wird das Silber zu schnell und nicht in feinzertheiltester Form, sondern metallisch niedergeschlagen. Zu grosser Säurezusatz verzögert den Niederschlag und giebt auch keine gleichmässige Verstärkung, es entsteht vielmehr eine ganz ungleiche Ablagerung des Silbers, überdem währt die Operation sehr lange.

Auf die Operationen des Entwickelns und Verstärkens folgt noch die letzte des Fixirens. Dieselbe hat zum Zweck, das unbelichtete Jodsilber, in welches das Bild wie in einem Schleier eingehüllt ist, aufzulösen und das anze Bild in allen seinen Feinheiten bloss zu legen. Es geschieht dies mit verschiedenen Mitteln, als: Ammoniak, Chlorammonium, Chlorkalium, Chlornatrium, Cyankalium und unterschwefligsaurem Natron. Die letzten beiden werden am meisten verwandt. Das Cyankalium in grosser Verdünnung in destillirtem Wasser mit einem geringen Zusatze von Silber, der durchschnittlich 10 Proc. des angewandten Cyankaliums beträgt, zum Fixiren von positiven Bildern und das unterschwefligsaure Natron im Verhältniss von einem Gewichtstheile Salz auf drei Gewichtstheile Wasser, oder in concentrirter Lösung, besonders zum Fixiren der Negative und den Papierbildern, ohne anderen Zusatz.

---

*) Siehe Heft 9 u. 10 der photographischen Monatshefte.

Hier folgen einige negative Verfahren, die sich der Praktiker selbst zurecht legt:

Jodirungen für das Normal-Collodion.

1. Jodirung.

8 Jodammonium,
4 Jodcadmium,
2 Bromcadmium.

2 Jodirung.

4 Jodammonium,
2 Jodcadmium,
1 Bromcadmium,
1/4 Bromammonium.

3. Jodirung.

6 Jodammonium,
4 Jodcadmium,
0,6 Bromammonium,
0,4 Bromcadmium.

4. Jodirung.

5 Jodammonium,
5 Jodkalium,
1 Bromammonium,
1 Bromkalium.

5. Jodirung.

5 Jodammonium,
5 Jodkalium,
0,5 Bromammonium,
0,5 Bromkalium.

6. Jodirung.

6 Jodammonium,
4 Jodcadmium,
18 Bromammonium,
1 Bromcadmium.

7. Jodirung.

5 Jodammonium,
3 Jodcadmium,
0,5 Bromammonium,
0,2 Bromcadmium.

8. Jodirung.

10 Jodcadmium,
5 Jodkalium,
4 Bromcadmium,
2 Bromkalium.

9. Jodirung.

128 Jodcadmium.
96 Jodammonium.

10. Jodirung (sehr gut).

30 Jodcadmium,
5 Bromcadmium,
1 Chlorcadmium.

11. Jodirung.

24 Jodcadmium,
4 Bromcadmium,
1 Chlorcadmium.

12. Jodirung.

11 Jodcadmium,
5 Bromcadmium,
2 Chlorcadmium.

Silberbad (im Durchschnitt 8procentig).

Negativ-Entwickler.

1.

2 Eisenvitriol,
5 Eisessig,
120 Destillirtes Wasser.

2.

3 Eisenvitriol,
20 Eisessig.
120 Wasser.

3.

5 Eisenvitriol,
6 Eisessig,
5 Alkohol,
100 Dest. Wasser,
2 Tropfen Ammoniak.

4.

4 Eisenvitriol,
4 Eisessig.
100 Wasser.

5.

1 Eisenvitriol,
1,5 Eisessig,
10 Wasser.

6.

1 Eisenvitriol,
0,6 Eisessig,
10 Wasser.

7.

1 Eisenvitriol,
13 Wasser,
2 Eisessig.

8.

1 Eisenvitriol,
1/2 Citronensäure,
1 Eisessig,
15 Wasser.

9.

0,3 Eisenvitriol,
1 Eisessig,
0,1 Ammoniak,
15 Wasser.

10.

0,6 Eisenvitriol,
0,5 Eisessig,
0,6 Ameisensäure,
24 Wasser.

11.

1 Pyrogallussäure,
10 Eisessig,
125 Dest. Wasser.

12.

1 Gran Pyrogallussäure,
1,5 „ Citronensäure,
2 Scrupel Alkohol,
2 Unzen dest. Wasser.

13.

3 Grains Pyrogallussäure,
1 Drachme Eisessig,
3 Unzen dest. Wasser.

Verstärkung.

40 Gran Pyrogallussäure,
30 Loth dest. Wasser.
3 Loth 1/2 Drachme Eisessig.

Beim Gebrauche werden der aufzugiessenden Pyrogallussäurelösung einige Tropfen 4procentiger Silberlösung zugesetzt.

Fixiren.

Concentrirte Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Verstärkem nach dem Fixiren.

1.

a. Concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid in destillirtem Wasser.
Nach gehörigem Abspülen giesst man auf:

b. 1 Theil Ammoniak, gelöst in 10 Theilen Wasser.

2.

1 Gran Chlorgold,
5 „ Salzsäure,
2 Unzen destillirtes Wasser.

3.

1 Gran Chlorgold,
6 Gran Salzsäure,
2 Unzen destillirtes Wasser,
2—3 Gran Quecksilberchlorid.

4.

Das fixirte, wohl abgewaschene Bild wird übergossen mit einer Lösung von

1 Gran Jod,
1 „ Jodkalium,
1—2 Unzen destillirtem Wasser.

Nach dem Abspülen der Mischung, die man nicht zu lange darauf stehen lassen darf, wird die Platte abgespült und verstärkt mit:

3 Grains Pyrogallussäure,
1 Unze destillirtem Wasser,

mit Zusatz von einigen Tropfen 30grainiger Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in destillirtem Wasser.

Filterpapier. Zu diesem Zwecke gebraucht man besondere Papiere: die säure- und eisenfreien schwedischen Filtrirpapiere. Man legt dieselben gewöhnlich vierfach zusammen und schneidet sie oben rund wie Fig. 33 *a* zeigt. *b* ist das aufgeschlagene Filter, und *c* ist ein Filter, das mehrfach gebrochen ist als die übrigen.

Fig. 33. Fig. 34.

Filtration. Wenn man flüssige und feste Stoffe scheiden will, so giesst man sie in Mischung auf neutrales Filtrirpapier, oder lässt sie über reine Baumwolle oder Asbest laufen, um das Flüssige von dem Festen zu trennen. Fig. 34. zeigt ein Gestell mit einem Trichter, durch welchen eine Flüssigkeit durch Filtrirpapier filtrirt wird.

Schleimige Substanzen drückt man, um sie zu reinigen, gewöhnlich durch Leinen. Warme, leimartige Flüssigkeiten filtrirt man

durch einen Doppeltrichter. Zwischen den Glaswänden der beiden Trichter circulirt heisses Wasser. Collodionartige Flüssigkeiten werden in besonderen Apparaten, die mit Luftpumpen versehen sind, oder mittelst einer besonderen Flasche (siehe »Filtrirflasche für Collodion«) filtrirt.

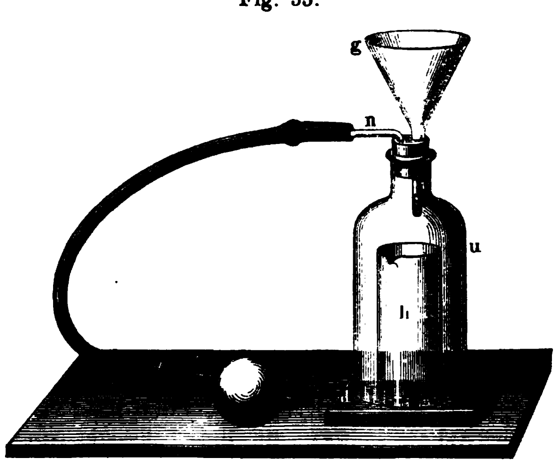
Vor dem Filtriren muss das Filter jedesmal mit einer Flüssigkeit, die der zu filtrirenden Masse entsprechend ist, befeuchtet werden, damit das Filtriren schnell vor sich geht.

Filtrirapparat. Filtrirapparate werden besonders für grössere Anstalten construirt, um in kurzer Zeit mit möglichst geringen Kosten viel Arbeit zu liefern. Sie bestehen gewöhnlich aus zwei Theilen: dem Filter oder demjenigen Theile, auf welchem das Filtrat gebracht wird, um in den unter dem Filter stehenden Kasten abzulaufen. Filter und Filterkasten sind luftdicht verbunden und mit letzterem steht gewöhnlich eine doppeltwirkende Luftpumpe in Verbindung. Wird die Luftpumpe in Bewegung gesetzt, so wird der untere Kasten natürlich luftleer, der atmosphärische Druck aber treibt die Flüssigkeit wasserhell und klar durch das Filter in den unteren Kasten.

Es giebt derartige Maschinen, die in wenigen Minuten 1000 Quart filtriren.

Filtrirflasche für Collodion, Collodionfiltrirflasche. Man hat zum Filtriren alkoholischer und gelatinöser Flüssigkeiten, wie für andere Zwecke behufs des Filtrirens besondere Apparate construirt. In grossen Dimensionen sind dieselben ge-

Fig. 35.



wöhnlich mit Luftpumpen versehen, die einen leeren Raum erzeugen und dadurch einen Druck auf das Filtrat ausüben, das nun mit grosser Schnelligkeit durch den Filterboden fliesst.

Auch für Collodion hat man im Grossen solche Apparate construirt. Im Kleinen kann man dieselben mit geringerer Mühe selbst darstellen.

Man legt zu dem Ende auf einen Tisch eine kleine Gummiplatte von Quadratform und stellt ein gewöhnliches Collodionglas darauf, über dasselbe stülpt man eine starke Glasflasche ohne Boden. Der Hals derselben hat eine verhältnissmässig starke Oeffnung und der die Flasche verschliessende Kork wird von zwei Glasröhren durchbort. Die eine ist der Trichterhals, die andere ist eine gewöhnliche Glasröhre, die krumm gebogen ist, damit an dieselbe ein Gummischlauch befestigt werde. Die Glasröhren sind mit Siegellack luftdicht an dem Kork und Flaschenhalse befestigt; die Gummiröhre ist ebenfalls luftdicht über der gekrümmten Glasröhre angebracht.

Die vorstehende Zeichnung verdeutlicht das näher. *h* ist das innere Glas, *u* das äussere, *g* der Trichter und *n* die eingesetzte gebogene Glasröhre.

Die Wirkung und Anwendung des Apparats ist folgende. Auf der Gummiplatte steht eine gewöhnliche Collodionflasche, über welcher die Flasche ohne Boden mit dem Trichter und Gummischlauch befestigt ist. Man stülpt dieselbe fest auf die Gummiplatte, lässt sie von einer zweiten Person niederdrücken, thut nun in den vorher lose mit Asbest oder Baumwolle verstopften Trichter das zu filtrirende Rohcollodion und bedeckt den Trichter mit einer Glasscheibe, die jedoch eine geringe Oeffnung am Rande übrig lässt, damit Luft eintreten kann. Sobald das geschehen, nimmt man das offene Ende des Gummischlauchs in den Mund und zieht so viel Luft als möglich aus der Flasche. Während man den Gummischlauch noch im Munde hat, drückt man ziemlich dicht am Ende der Glasröhre den Gummischlauch fest zusammen und fährt mit den Fingern, den Schlauch immer luftdicht geschlossen haltend, bis an das Ende desselben hinunter und hält ihn hier geschlossen.

Durch diese Manipulation entsteht eine Verdünnung der Luft und dadurch ein Druck auf das Collodion, welches nun leicht klar und rein in die Flasche läuft.

Filtrirgestell. Ein Gestell zum Aufhängen der Trichter und zum Aufstellen der Gläser, die beim Filtriren gebraucht werden. (Siehe Figur 34.)

Firnisse. Unter Firnissen versteht man Auflösungen von gewissen Harzarten in Alkohol, Terpentin, Benzoë oder Leinöl etc. Die Lösungen dienen dazu, um auf Gegenstände aufgetragen zu werden und ihnen eine glänzende Oberfläche zu verschaffen, die zugleich das Wasser nicht eindringen lässt. Gewöhnlich tränkt man die Hölzer, die gefirnisst werden sollen, vorher mit Leimlösung, um zu verhüten, dass sich zu viel Firniss einzieht.

Der Firniss dient auch dazu, negative und positive Bilder, eben so Papiercopieen zu firnissen. Zu den negativen Bildern und den Papiercopieen muss man farblosen Firniss verwenden, zu den po-

sitiven Glasbildern kann auch farbiger Firniss verwendet werden, wenn man keinen dunkeln Hintergrund aus Sammet etc. anwendet. Zu allen diesen verschiedenen Arten von Firnissen gebraucht man alkoholische Lösungen. Ist der Alkohol zu hochgradig, so würde er das Collodionhäutchen auflösen, also das Bild verderben. Das kann man umgehen, wenn man sowohl das Collodionhäutchen, wie die Papierbilder vorher mit einer Lösung von 1 Theil Gummi arabicum in 8 Theilen destillirtem Wasser, oder von 1 Theil Leim in 20 Theilen Wasser überzieht. Diese präparirten Unterlagen gestatten keine Beschädigung der Collodionhaut und des Papierbildes.

Hier folgen einige Vorschriften.

Bezüglich der Anwendung ist noch zu erwähnen, dass man stets dünnflüssige Firnisse verwenden muss. Sollten die käuflichen Sorten zu dick sein, so müssen sie mit 90procent. Alkohol verdünnt werden bis zu dem Grade, wo sie leicht und schnell fliessen. Die Glasbilder müssen vor dem Ueberziehen vollkommen trocken, auch sollen sie vor Anwendung des Firnisses auf 24° — 30° C. erwärmt sein.

Firnisse für Negativs.

1.	2.
1 Unze Dammarharz,	*1 Unze Bernsteinspäne,*
12 „ Benzol.	*12 „ Benzol.*

Firnisse für Positivs.

	1. Terpentinöl	*100 Cubikcentimeter (6 Loth circa)*
	Gereinigter Asphalt . .	*10 Gramm (²/₃ Loth)*
	2. Benzin	*100 Cubikcent. (6 Loth circa)*
	Gereinigter Asphalt . . .	*10 Gramm (²/₃ Loth)*
	3. Terpentinöl	*100 Cubikcent. (6 Loth circa)*
	Buchdruckerschwärze . .	*1 Gramm*
	Gereinigter Asphalt . . .	*9 „*
Löse	*4. Gummi elasticum . . .*	*½ Drachme* in
	Mineral-Naphta	*10 Unzen* und füge hinzu
	Asphalt	*4 „*

Wenn es zur Lösung nöthig sein sollte, so muss Wärme angewandt werden. Der Firniss darf nur auf die vollkommen trockene Platte gebracht werden.

Fixiren. Die letzte Operation beim Fertigen photographischer Bilder ist stets das Fixiren. Man könnte die negativen Bilder auch ohne diese Operation ruhig so lassen, wenn nicht noch ein unafficirtes, also lichtempfindliches Silbersalz sich auf der Platte befände. Dieses würde, wenn es dem Lichte ausgesetzt würde, leiden, ja es könnte möglicherweise das ganze Bild verderben. Deshalb einzig und allein wird das Fixiren vorgenommen. Es soll also durch das Fixiren das noch lichtempfindliche Silbersalz von der Platte geschafft werden, um die mögliche Nachwirkung desselben zu verhüten und das Bild in allen seinen Feinheiten klar hinzulegen.

Man gebraucht dazu sehr viele Mittel, unter allen aber sind es zwei, die am häufigsten Anwendung finden: das Cyankalium und das unterschwefligsaure Natron. Jodammonium, Jodkalium, Jod-

natrium, Cyannatrium und Ammoniak werden nur in einzelnen bestimmten Fällen als Aushülfsmittel gebraucht.

Das Cyankalium findet Anwendung beim Fixiren der positiven Glasbilder. Es ist in seiner Wirkung äusserst energisch und wird von keinem andern Mittel, die Jod-, Brom- und Chlorsilbersalze aufzulösen, übertroffen. Um die Wirkung zu mässigen, setzt man seiner Lösung gewöhnlich etwas salpetersaures Silberoxyd zu. Für Positive macht es die Lichter äusserst brillant, da der Silberniederschlag, den es bewirkt, glänzend, mit feiner Zeichnung und schönen Schatten ausfällt. Für Negative wirkt es zu auflösend auf die Halbschatten und Uebergänge, wenn es lange darauf steht, und wird deshalb hierfür weniger angewandt*). Man gebraucht vielmehr zum Fixiren der negativen Bilder, der Bilder auf Albumin und zum Fixiren der Papiercopieen, unterschwefligsaure Natronlösung.

Während das Cyankalium in grosser Verdünnung, seiner energischen Wirkung wegen, verwandt wird, wendet man das unterschwefligsaure Natron in concentrirter Lösung, höchstens aber im Verhältniss von 1 Theil des Salzes zu 10 Theilen Wasser an. Dasselbe löst die unafficirten Silbersalze langsamer auf, verändert jedoch bei zu langdauernder Einwirkung auch die durch das Licht metallisch reducirten Silbersalze. Man muss deshalb auch mit Vorsicht verfahren und das Fixirmittel weder zu lange auf der belichteten Platte, nach die Papierbilder zu lange damit in Berührung lassen. Beim Fixiren zeigen die letzten ein eigenthümliches Aussehen in der Durchsicht. Sie werden nämlich wolkig. So lange diese Erscheinung wahrzunehmen ist, sind die Bilder nicht vollständig fixirt.

Sowohl bei der Anwendung des Cyankaliums, wie bei Anwendung des unterschwefligsauren Natrons müssen frische Lösungen verwandt werden, keine alten. Das in der unterschwefligsauren Natronlösung sich häufende Chlornatrium und Natronsilber fixiren nicht aus, erzeugen gelbe Lichter und hässliche Copieen.

Flecken. Unter dem Artikel »Fehler« sind bereits die auf den Collodionnegativs vorkommenden Unregelmässigkeiten aufgezählt und können dort nachgelesen werden.

Es giebt aber noch andere Fehler, z. B. Flecken, die auf den Papierbildern entstehen, sobald das Silberbad zu schwach wird. Diese Flecke sind rund, kreideartig und hart, grade wie die Trockenflecke beim Collodion. Diese letzteren entstehen, wenn das Collodion vor dem Silbern zu sehr erhärtet ist, indem Aether und Alkohol zu sehr verdunstet sind.

Eisenflecke und Schmutz verursachen auf dem Papiere natürlich auch Flecken, ebenso wie auf dem Glase beim Collodionniren und Silbern.

---

*) Ueber viele hierher gehörige Ansichten vgl. die Aufsätze „Ueber die Composition des photographischen Bildes"; „Ueber die Natur des photographischen Bildes etc." in den Photographischen Monatsheften Nr. 7, 8 und 10. Braunschweig, H. Neuhoff & Co. 1863.

Beim Fertigen photographischer Bilder entstehen Flecken an den Händen, die von der Silberlösung und aus den verschiedenen Bädern herrühren. Ein Arbeiten mit Guttaperchahandschuhen ist unbequem, deshalb arbeiten fast alle Praktiker bei den gewöhnlichen Operationen, wo sie nicht von scharfen Säuren belästigt werden ohne dieselben.

Alle diese Flecken gehen nach und nach von selbst fort, indem sie sich abreiben. Wer dieselben schnell fortschaffen will, kann dazu eine der folgenden Lösungen gebrauchen.

1.

Cyankalium . . 1 Theil,
Dest. Wasser . 25 — 10 Theile.

2.

Cyankalium . . 1 Theil,
Jod . . . . . 0,1 „
Dest. Wasser . 5 — 10 Theile.

Bei grösserer Concentration wirken sie schneller. Die zweite Lösung wirkt viel energischer, als die erste.

3.

Cyannatrium . . 1 Theil,
Dest. Wasser . 5 — 10 Theile.

Das Cyannatrium steht in der Wirkung dem Cyankalium gleich.

Ausser diesen genannten werden noch mehrere Lösungen verwandt, die aber alle nicht so kräftig wirken, wie die genannten z. B. Quecksilberchloridlösung mit Salzsäure, Kupferchloridlösung und Jodtinktur mit Königswasser.

Fluor. (Fe = 19,2 = 240.) Das Fluor kommt in der Natur nicht rein vor, sondern immer in Verbindung mit anderen Körpern. Von diesen kann es auch schwer geschieden werden, da es sich, selbst wenn es geschieden wird, sehr gern sofort wieder mit einem andern Körper verbindet. Am meisten kommt es in der Natur mit dem Calcium vor, mit dem es den bekannten Flussspath bildet. Es ist bis jetzt nur sehr schwer und immer nur in kleinen Quantitäten gelungen, das Fluor isolirt darzustellen.

Fluorammonium, Fluorcadmium, Fluorkalium und Fluorlithium sind Fluormetalle, von denen besonders die drei ersten früher angewandt wurden, weil man allgemein glaubte, sie trügen besonders dazu bei, die Empfindlichkeit zu vermehren. Ihre Wirkung ist einfach ihrer Reaction zuzuschreiben.

Fluorwasserstoffsäure, Flusssäure. (H Fe = 20,2 = 252·.) Dieselbe wird dargestellt, indem man fein gepulverten Flussspath mit Schwefelsäure übergiesst und in einem Blei- oder Platingefässe destillirt. Es ist eine sehr starke Säure, deren Dämpfe sogar furchtbare und schwer heilende Geschwüre, vorzüglich an den Gelenken hervorrufen. Sie wird zum Aetzen in Glas gebraucht, da sie die Eigenschaft besitzt, Kieselsäure zu lösen. Das Glas wird-

zu diesem Zwecke mit einem Wachs- oder anderen Firnisse überzogen, die Zeichnung einradirt und das Ganze den Dämpfen der Flusssäure ausgesetzt.

Fluorescenz ist diejenige Eigenschaft gewisser Körper oder Lösungen, einzelne Strahlen des Lichtes aufzunehmen, andere abzulenken. Gewöhnlich nehmen diese Körper die chemisch wirkenden Strahlen in sich auf und werfen die leuchtenden Strahlen allein zurück.

Diese Eigenschaften zeigen gelbes Glas, das in den photographischen Laboratorien zum Erhellen der Räumlichkeiten dient, eine wässerige Lösung von Aesculin (ist enthalten in der Rinde der Rosskastanie: *Aesculus hippocostamun*, und in der Esche: *Fraxinus excelsior*), sowie eine wässerige Lösung von schwefelsaurem Chinin. Bringt man auf photographischem Papiere eine Schrift oder eine Zeichnung, die aus weingeistiger Lösung von schwefelsaurem Chinin besteht, an, so reproducirt sich dieselbe beim Copiren mittelst der Camera und dem Objective, obgleich sie nach dem Trocknen dem Auge nicht sichtbar ist.

Fothergill's Prozess. Dieser von Fothergill eingeführte Prozess ist empfindlicher, als der von Taupenôt und giebt auch bessere Halbschatten, aber die nach den Vorschriften gefertigten Bilder haben stets Fehler, so dass es zu den Seltenheiten gehört, eine fehlerlose Fothergill-Platte zu besitzen.

Hier folgt der Prozess einfach und übersichtlich.

Collodion.

Aether . . .	*3 Unzen,*
Absol. Alkohol	*3 „*
Pyroxylin . .	*48 Grains,*
Jodcadmium .	*30 „*
Bromcadmium	*6 „*
Chloroform . .	*10 Tropfen.*

Man macht es in einem gewöhnlichen Silberbade empfindlich und wäscht es so lange mit destillirtem Wasser ab, bis keine Fettstreifen mehr fliessen und alles freie Silbernitrat ausgewaschen ist. Dann trocknet man vorsichtig und überzieht es mit verdünntem Albumin.

Das verdünnte Albumin.

Reines Eiweiss	*1 Unze,*
Dest. Wasser	*7 Unzen.*

Hierzu setzt man

Silberoxyd 8 Grains

vorsichtig aufgelöst in

Aetzammoniak 80 Minima.

Mische das Ganze, schlage es zu Schaum, filtrire es wie gewöhnlich und schütze es vor dem Lichte.

Hiervon giesst man nun eine hinreichende Menge auf die nasse,

gewaschene Platte, hält dieselbe eine Minute lang horizontal, lässt das Ueberflüssige ablaufen und trocknet. Beendet wird die Operation in einem heissen Zimmer oder über Wasser, das dem Sieden nahe ist.

Nach dem Exponiren wird das Bild hervorgerufen mittelst dem ersten Hervorrufungsmittel, welches besteht aus

Dest. Wasser . 1 Unze,
Pyrogallussäure 2 Grains,
Silbernitrat . 2 Tropfen.

Sobald das Bild zu erscheinen beginnt, bewegt man die Platte, lässt die Lösung ablaufen und ruft das Bild vollends hervor mit

Gesättigter Gallussäurelösung 12 Unzen,
Regenwasser . . . . . . 2 „ und
Silbersolution . . . . . 5 Tropfen.

Wenn alle Details erschienen sind, spült man die Platte mit Wasser ab und fixirt das Bild mit

Unterschwefligsaurem Natron 1 Unze,
Regenwasser . . . . . . 8 Unzen.

Nun spült man die Platte vollständig mit Wasser ab, trocknet und firnisst auf die gewöhnliche Weise. Wird das Verfahren mit besonderer Sorgfalt ausgeführt, so giebt der Prozess ausgezeichnete Resultate.

Französisches Maass und Gewicht. Siehe »deutsches Maass und Gewicht.«

Vergleichung des französischen, preussischen und englischen Gewichtes und Maasses.

Handelsgewicht.		Engl. Arzneigew.	Engl. Hndlsgew.
Kilogramme.	Preuss. Pfunde.	Troypfunde.	Avoirdupoidspf.
1,	2,13807	2,67918	2,20459
0,46771	1,	1,25308	1,03111
0,37324	0,79803	1,	0,82285
0,45360	0,96982	1,21527	1,
Gramme.	Preuss. Loth.	Engl. Troyunz.	Engl. Avoirdupoidsunz.
1,	0,06841	0,03215	0,03527
14,61597	1,	0,46991	0,51555
31,10403	2,12809	1,	1,09714
28,35003	1,93966	0,91146	1,

Medizinal-Gewicht.

Gramme.	Preuss. Grane.	Engl. Grane Troy-Gew.
1,	16,420396	15,43208
0,06089987	1,	0,93981
0,06480007	0,06404	1,

Flüssigkeitsmaasse.

Liter.	Preuss. Quart.	Engl. Quart.
1,	0,873339	0,880375
1,14503	1,	1,008087
1,13588	0,992000	1,

Fuselöl. ($C_{10}H_{12}O_2$.) Dasselbe entsteht bei der Destillation von Branntwein. Es ist eine milchige, flüchtige Flüssigkeit von höchst unangenehmem Geruch. Es wird in der heutigen Industrie zu vielen Zwecken verwerthet, deshalb wird es besonders aufgefangen und durch Schütteln mit Wasser, in dem es nur in sehr geringem Grade löslich ist, gereinigt. Dem ersten Wasser wird etwas Kalilauge zugesetzt. Zu vollkommener Reinigung wird es einer letzten Destillation unterworfen.

G.

Gährung. Man versteht darunter eine eigenthümliche Zersetzung organischer Substanzen. Durch gewisse Mittel, z. B. Hefe, kann man dieselben verstärken. Der Prozess kommt bei der Bereitung der gewöhnlichsten, alltäglichen Lebensbedürfnisse, z. B. beim Brotbacken, Bierbrauen, bei der Essigfabrication und beim Bereiten von Alkohol vor.

Nur der letzte Vorgang kann hier erwähnt werden. Eine nähere Beschreibung wird deshalb nicht gegeben, weil wohl kein Photograph daran denkt, den Alkohol, welchen er gebraucht, sich selbst zu bereiten.

Galle, Ochsengalle. Die Galle ist eine Absonderung der Leber und findet zu mancherlei Zwecken eine nützliche Verwendung. Man gebraucht sie als Reinigungsmittel, als Zusatz zu Farben, als Gemäldefirniss, als Zusatz zum Albumin. Für alle diese Zwecke, muss die Galle gereinigt werden.

Sehr einfach geschieht das auf folgende Weise:

Man giebt 24 Unzen Ochsengalle in ein Porzellangefäss und setzt der Galle höchstens 1 Unze gepulverten Alaun zu. Die Ochsengalle muss in dem Porzellangefässe in einem Wasserbade erst vollkommen erhitzt werden, ehe der Alaun zugesetzt wird. Nach dem Zusetzen des Alauns folgt unmittelbar das Gerinnen und Entfärben der Galle. Man lässt dieselbe noch eine halbe Stunde unter Umrühren im Wasserbade und filtrirt das Ganze nach völligem Erkalten.

Es befindet sich nun noch Alaun gelöst in der Flüssigkeit, welches bei der Anwendung schädlich wirken würde und darum entfernt werden muss. Das bewirkt man sehr leicht, indem man der Lösung den achten Theil Alkohol absolutus zusetzt. Man setzt das Ganze an einen kühlen Ort, vielleicht in den Keller, und nach

circa 2 Tagen hat sich der Alaun in kleinen Krystallen ausgeschieden und die überstehende, klare Flüssigkeit kann nach vorsichtigtigem Abgiessen verwandt werden.

Gallussäure ($C_7 H_3 O_5 + HO = 94$ oder nach Anderen $C_7 H_2 O_4 + HO = 77 = G$). Die Gallussäure ist ein Product der Galläpfel. Letztere werden auf den Blättern der Eiche durch den Stich eines Insectes erzeugt. Sie ist im reinsten Zustande weiss und bildet seidenglänzende Nadeln, die in 100 Theilen kalten und drei Theilen kochenden Wassers löslich sind. In Alkohol löst sich die Säure fast in jedem Verhältnisse, in Aether nur im geringen Grade. Ihre Darstellungsweise ist sehr verschieden:

1) Man befeuchtet gepulverte Galläpfel mit verdünnter Schwefelsäure. Dem Sonnenlichte und der Luft ausgesetzt, bemerkt man schon nach einigen Stunden Krystallbüschel der Gallussäure an der Oberfläche. Nach wiederholtem Befeuchten mit verdünnter Säure mehren sich die Krystalle. — Ebenso sondert reine Gerbsäure beim Befeuchten mit verdünnter Schwefelsäure Krystalle von Gallussäure ab.

2) Man setzt gepulverte Galläpfel oder Stücke derselben angenässt 4—6 Wochen der Einwirkung der Luft aus. Nach dieser Zeit haben sich braune Krystalle abgesetzt, welche aus unreiner Gallussäure bestehen. Man giebt viel heisses Wasser darauf, damit sich die Gallussäure vollständig löst. Dann wird die Gerbsäure mit Leimlösung gefällt, das Ganze filtrirt und abgedampft. Die nach dem Abdampfen zurückbleibende Masse behandelt man auf einem Filter mit heissem Alkohol. Nach einer mit Thierkohle unternommenen Entfärbung und Reinigung wird das abgedampfte Product abermals aufgelöst und umkrystallisirt.

3) Nachdem eine Abkochung von Galläpfeln bereitet ist, thut man Schwefelsäure in dieselbe. Der Niederschlag wird gelöst in 1 Theil Schwefelsäure und 2 Theilen Wasser, darauf abermals einige Minuten gekocht. Beim Erkalten scheidet sich die Gallussäure ab; man löst sie mittelst geringgradigem Alkohol, filtrirt und entfärbt die Lösung durch Thierkohle. Nach dem Verflüchtigen des Alkohols, das bei sehr niederer Temperatur geschehen muss, bleibt die farblose, gereinigte Gallussäure zurück.

Ihre Lösung in Wasser zersetzt sich bald. Länger hält sich dieselbe, wenn man Alkohol zusetzt. Am meisten wird die Gallussäure mit Zusatz von Eisessig zum Entwickeln der trockenen Platten und im negativen Papierprozesse angewandt. Sie giebt schroffe Contraste, deshalb ist sie jetzt meist nur für Architekturen in Gebrauch, während sie bei Portraits durch die Pyrogallussäure verdrängt worden ist.

Gallussaures Ammoniak. Es entsteht durch Einleiten von Ammoniakgas in eine alkoholische Lösung von Gallussäure. Das gallussaure Ammoniak ist ein weisses Pulver, welches sich in Wasser löst.

Gallussaures Bleioxyd. Magnesia, Thonerde, Bleioxyd etc. schlagen die Gallussäure aus irgend einer Lösung vollständig nieder. Bleizuckerlösung zu einer heissen Lösung von Gallussäure gefügt, bringt einen grauen, pulverigen Niederschlag hervor; Gallussäurelösung zu einer heissen Bleizuckerlösung gesetzt, erzeugt einen gelben Niederschlag. Bei dem ersteren Prozesse muss Gallussäure, bei dem letzten Bleizucker im Ueberschusse vorhanden sein. Beide Salze sind »gallussaures Bleioxyd.«

Die Anwendung des gallussauren Bleioxydes als Entwickler ist sehr vereinzelt.

Gallussaures Eisenoxyd entsteht, wenn eine Lösung von Gallussäure in eine Eisenvitriollösung gegossen wird. Der Niederschlag ist blauschwarz. Mit einigen anderen Zusätzen und einer Lösung von calcinirtem Eisenvitriol bildet sie die bekannte und viel gebrauchte »Dinte.«

Gallussaures Kali. Man bereitet dasselbe, wenn man eine alkoholische Kalilösung in eine alkoholische Gallussäurelösung so lange eingiesst, bis ein weisser, pulverförmiger Niederschlag entsteht. Derselbe löst sich in Wasser mit brauner Farbe.

Gallussaures Natron wird ebenso bereitet wie gallussaures Kali, nur mit dem Unterschiede, dass man statt Kalilösung, Natronlösung verwendet.

Beide Salze finden in der Photographie höchst geringe Verwendung.

Gallussaure Salze. Mit den Basen bildet die Gallussäure Salze, die meistens in Wasser löslich sind. Aus den Salzen scheidet Salzsäure die Gallussäure wieder aus. Vom Chlor wird dieselbe zerstört. Schwefelsäure löst sie zu einer syrupartigen Flüssigkeit auf. Salpetersäure bildet zuletzt Oxalsäure, wenn sie Gallussäure löst. Von kaustischen Alkalien wird sie zerstört.

Gallussaures Silber. So nennt man den Niederschlag, den die Gallussäure in einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd erzeugt.

Es wird in den Entwicklungsprozessen angewandt, um Schwärzen zu erzeugen, ebenso beim Erzeugen von Negativen auf Papier.

Galvanoplastik. Man hat die Kunst, Metallniederschläge zu erzeugen, auch auf die Photographie angewandt. Am meisten ist wohl das Verfahren von Paul Pretsch in Ausführung gekommen. Dieser Herr beabsichtigt gegenwärtig sein verbessertes Verfahren in Gemeinschaft mit einer englischen Actiengesellschaft auszubeuten.

H. Fizeau, der sich ebenfalls viel mit derartigen Arbeiten besagt über das Aetzen Daguerre'scher Platten:

»Die schwarzen Stellen müssen geätzt werden, ohne die weissen Stellen zu verändern; mit anderen Worten, das Aetzmittel muss das Silber in Gegenwart des Quecksilbers angreifen, ohne letzteres zu afficiren.

Eine gemischte Säure, zusammengesetzt aus Salpetersäure, salpetriger Säure und Salzsäure (die beiden letzteren können auch durch salpetersaures Kali und Kochsalz ersetzt werden), hat grade diese Eigenschaft, welche eine Auflösung von salzsaurem Kupferoxyd (Kupferchlorid) nicht in demselben Maasse besitzt.

Behandelt man ein Daguerre'sches Bild, dessen Oberfläche ganz rein ist, mit dieser Säure, besonders in der Wärme, so werden die weissen Stellen nicht verändert, die schwarzen hingegen angegriffen mit Bildung von adhärirendem Chlorsilber, dessen unauflösliche Schicht bald die Wirkung der Säure aufhält. Mittelst einer Auflösung von Aetzammoniak lässt sich diese Chlorsilberschicht beseitigen, so dass man neuerdings die Platte mit dieser Säure behandeln kann, welche wieder eben so wirkt, und folglich die schwarzen Stellen tiefer macht. Durch öftere Wiederholung dieser Operationen kann man die Daguerre'sche Platte in eine geätzte (gravirte) Platte von grosser Vollkommenheit umwandeln; meistens ist sie jedoch nicht tief genug geätzt, so dass die Abdrücke auf Papier nicht satt genug ausfallen. Hierauf folgt eine andere Behandlungsweise, um die schwarzen Stellen des Bildes tiefer zu ätzen.

Zu diesem Zwecke wird die Platte, die nur in geringer Tiefe geätzt ist, mit einem trocknenden Oel, Leinöl, eingerieben und nach Art der Kupferdrucker abgewischt; dass Oel bleibt dann bloss in den Vertiefungen zurück und bildet darin einen Firniss, welcher austrocknet. Vergoldet man alsdann die Platte auf electrochemischem Wege, so setzt sich das Gold auf der ganzen Oberfläche der Platte ab, aber nicht in den vertieften (geätzten) Stellen, welche durch den Leinölfirniss geschützt werden. Nach diesem Vergolden wird das Leinöl durch ätzende Kalilauge weggeschafft. So erhält man eine geätzte Platte, deren erhabene Stellen sämmtlich durch eine Goldschicht geschützt sind, während die vertieften Stellen das Silber blos darbieten.

Es ist nun leicht, durch Behandeln der Platte mit Salpetersäure blos diese vertieften Stellen anzugreifen, so dass man sie beliebig tief machen kann. — Vor dieser Behandlung mit Salpetersäure wird die vergoldete Platte mit der bekannten Harzmischung der Kupferstecher überzogen, welche bei dem angegriffenen Metall die zahlreichen Ungleichheiten hervorbringt, die man gewöhnlich das Korn des Kupferstichs nennt.

Man kann die Platte auch ein oder mehrere Mal verkupfern.

Das »polytechnische Journal« und das »Dingler'sche Journal« geben das Verfahren von Paul Pretsch, etwa wie folgt an.

»Man nimmt drei Auflösungen von Leim, versetzt die eine mit ein wenig salpetersaurem Silber, die andere mit doppelchromsaurem Kali, die dritte mit Jodkalium; das Silbersalz und Jod-

kalium werden zu dem Zwecke angewandt, um das Korn zu erzeugen, das später zum Halten der Buchdruckerschwärze dient und überzieht mit der Mischung die Platte. Dann legt man das zu copirende Lichtbild auf die empfindliche Platte, eine Glasplatte, und setzt das Ganze der Einwirkung des Lichtes aus. Man erhält nach kurzer Zeit eine Verbindung von zweifach chromsaurem Kali und Leim, die eine auflöslich, die andere nicht. Die Platte wird daher jetzt in Wasser gebracht und alle löslich verbliebenen Theile lösen sich auf. Nun ist das Bild erzeugt, nicht nur in verschiedenen Lichtern und Schatten, sondern auch in verschiedenen Tiefen. Wenn die Platte so weit präparirt ist, giesst man auf dieselbe ein Gutta-Percha-Präparat, welches, nachdem es kurze Zeit unter Druck gehalten wurde, das umgekehrte Bild empfängt. Dies wird durch galvanoplastische Behandlung präparirt, wozu man es mit feinem Graphit überreibt; es wird dann im galvanischen Troge Kupfer darauf gefällt. Mit dieser Platte kann man eine andere herstellen, um damit Abdrücke in der Presse zu machen.

Speciell: Eine Glasplatte wird mit einem Ueberzuge von Gelatine versehen, der aus 4 Unzen gereinigtem Leim, 14 Unzen destillirtem Wasser, 256 Gran doppeltchromsaurem Kali, 84 Gran salpetersaurem Silberoxyd und 24 Gran Jodkalium bereitet wird. Nach dem Aussetzen der Platte in der Camera obscura bilden die vom Lichte nicht getroffenen Stellen durch Befeuchten mit Wasser ein erhabenes Korn. Die so gebildete Platte wird mittelst Guttapercha, welches mit Oel befeuchtet ist, durch Aufwalzen abgeformt; die Form metallisirt und galvanisch copirt.«

Fig. 36.



Gas. Wenn man in eine Woulff'sche Flasche *A* einige Stücke reinen Marmor oder Kreide thut und in dem Trichter *B*, der in

dem Mittelloche der Woulff'schen Flasche steht und mit einem eingeschliffenen Stöpsel *C* versehen ist, verdünnte Salzsäure bringt, so entsteht in der Flasche durch das Zusammentreffen des reinen kohlensauren Kalkes und der Salzsäure ein Aufbrausen. Es entbindet sich Kohlensäure, oder Kohlensäuregas, welches durch *R* entweicht.

Die furchtbare Schnelligkeit seiner Entstehung kann man am besten in *K* beobachten. Die Art des Vorgangs besteht in Folgendem: Sobald der Marmor von der Säure getroffen, wird er zerlegt und gelöst zu gleicher Zeit. Es bildet sich nämlich Chlorcalcium und Kohlensäure. Letztere entweicht, ersterer bleibt in Lösung.

Aehnlich entstehen andere Gasarten z. B. Sauerstoffgas, Stickstoffgas, Wasserstoffgas.

Gebleichter Schellack. Der Schellack entsteht ähnlich wie die Galläpfel, auf den Eichen, nämlich durch den Stich eines Insectes, *Cocus laccae*, auf den weichen Theilen einiger Mimosenarten etc. in Ostindien. In den Handel kommt er unter dem Namen Körnerlack, Stocklack. Gereinigt und in Tafeln geformt, heisst derselbe Schellack oder Tafellack.

Man gebraucht denselben meistens als Firniss. Gereinigt wird er auf verschiedene Weise.

1) Man löse möglichst viel Schellack in absolutem Alkohol und mische damit reine, gröblich zertheilte Thierkohle, wie dieselbe in den Zuckerfabriken gebraucht wird, und stelle die Mischung etwa eine Woche lang in die Sonne oder einige Tage an's gewöhnliche Tageslicht. Nach dem Durchpressen ist es rein und von gelblich weisser Farbe.

2) Man bereitet Chlorwasser aus:

5 Loth Mennige (rothes Bleioxyd) und
2 „ Kochsalz.

Gemischt und fein gepulvert wird das Ganze in 4 Pfund Wasser gebracht, dem noch 3 Loth concentrirte Schwefelsäure zugesetzt werden. Nach fleissigem Umschütteln und Aufbewahren im Dunkeln ist das Chlorwasser nach Verlauf eines Tages fertig.

Unterdessen hat man unter Anwendung von Wärme 1/4 Pfund Schellack in 3/4 Pfund höchstgrädigem Alkohol gelöst und in warmes Wasser in ein Wasserbad gestellt, um die Lösung schneller zu bewirken. Das Wasser des Bades muss etwa so warm sein, dass man kaum noch die Hand hinein halten kann. Sobald die Schellacklösung diese Temperatur ungefähr angenommen hat, wird das Chlorwasser in einen Topf geschüttet und unter Umrühren wird nun in einem dünnen Strahle die Lösung des Schellacks hineingethan.

Der Topf bleibt ruhig etwa drei Stunden stehen. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich der gelöste Schellack fein zertheilt nieder-

geschlagen und ist auch gebleicht. Das Ganze wird durch ein Tuch gegossen, um den Schellack abzusondern. Dann wird derselbe mit vielem Wasser abgespült, um die letzten Säurereste zu entfernen und zuletzt noch der Einwirkung des Sonnenlichtes eine kurze Zeit ausgesetzt.

Er wird ebenfalls in möglichst concentrirter, alkoholischer Lösung zum Firnissen von Papierbildern und Photographieen verwandt. Seine Lösung muss so concentrirt sein, dass dieselbe nicht durchschlägt, wenn sie auf schwach geleimtes Papier aufgetragen wird.

Von dieser concentrirten Lösung giebt man jedem Bilde drei Anstriche. Um diesem Ueberzuge Glanz zu geben, mischt man gleiche Volumen der concentrirten Schellacklösung und absoluten Alkohol und trägt diese Mischung mittelst reinen Leinens auf, nachdem der getrocknete, erste Ueberzug mit Leinölfirniss abgerieben ist.

Gelatine. ($C_{18} H_{10} O_5 N_2$.) Der Leim macht einen Bestandtheil der Knochen, Muskeln etc. des thierischen Körpers aus und wird durch Auskochen dieser Theile mit Wasser, Reinigen und Concentriren der erhaltenen Lösung gewonnen.

Eine sehr reine Art der Gelatine fertigt man aus Hirschhorn und Pergamentabfällen, die reinste Sorte erhält man aber von der Blase des Störs, Hausen etc., diese heisst Hausenblase und ist in heissem Wasser, wie auch sehr wenig in Alkohol auflöslich.

Gekocht ist die Lösung der Gelatine flüssig, beim Erkalten gelatinirt sie. Gerbsäure, Alkohol, Quecksilberchlorid und eingeleitetes Chlorgas schlagen den Leim aus seinen Verbindungen nieder. Längere Einwirkung verdünnter Säuren benimmt demselben die Fähigkeit des Gelatinirens, nicht aber des Klebens. Solchen flüssigen Leim nennt man Metagelatine.

Leimlösung wird in verschiedenen Verbindungen bei den photographischen Prozessen gebraucht. Meistens wirkt dieselbe in Verbindung mit der Papierfaser und dem reducirten Metalle, indem es besonders dazu beiträgt, die Farbe zu bestimmen. Es wirkt in dieser Beziehung ähnlich wie das Albumin, wenn es in Verbindung mit lichtempfindlichem Silber exponirt wird.

Wenn man ein Stück Gelatine in eine Silbernitratlösung taucht und dieselbe dem Lichte exponirt, so wird dasselbe blutroth, ähnlich wie Caseïn und Albumin. Aehnlich wie diese beiden Substanzen wirkt es auch, manchmal noch kräftiger. Bei den Kohlebildern ist es diejenige Substanz, welche vor allen anderen dem doppeltchromsauren Kali die grösste Empfindlichkeit verleiht.

Gerbsäure, Tannin. ($C_{18} H_5 O_9 + 3 HO$.) Man stösst Galläpfel in einem Mörser zu Pulver und schüttet dieses in das Gefäss *F* (Fig. 37), das in einem Korke in dem Gefässe *B* steckt

und unten eine kleine Oeffnung *D* hat. Der Kork ist in *C* durchbrochen und mit einer kleinen Glasröhre versehen, durch welche die Luft entweichen kann. In das Gefäss *F* kommen zuerst die zerstossenen Galläpfel, darauf schüttet man eine Mischung von Aether, dem der zehnte Theil destillirtes Wasser zugesetzt ist. Dann wird die Flasche *F* verkorkt. Der Aether zieht den Gerbstoff und die Farbe aus den Galläpfeln. In *D* bilden sich zwei Schichten, die untere Schicht *g* enthält eine wässerige Lösung von Gerbstoff, die darüber stehende ist der Aether, welcher den Farbstoff enthält. Man trennt beide Schichten, schüttelt das gerbstoffhaltige Wasser noch einige Male mit Aether und erhält nach dem Abdampfen des Wassers bei höchst gelinder Wärme das reine Tannin als eine gelbliche, bröcklige Masse.

Fig. 37.



Es ist in neuester Zeit im Russel'schen Tanninprozesse, sowie bei der Darstellung transparenter Positive mit sehr grossem Erfolge angewandt worden.

Glasgefässe zu photographischen Bädern. Die Glasgefässe sind unter allen Gefässen die besten, die überhaupt verwendet werden können, da sie kein Einsaugen des Bades gestatten. Man hat diese Gefässe in Schalenform und als Cüvetten für das Silberbad.

Glashaus. Nur in einem schönen Atelier ist ein gutes photographisches Bild zu fertigen.

Als eine allgemein anerkannte Thatsache steht fest, dass die beste Lage des Ateliers die nach Norden gelegene ist, womöglich etwas hoch, damit an- oder gegenüberliegende Baulichkeiten durch Lichtreflexe keine nachtheiligen Einflüsse zu üben vermögen. Es ist am besten nach Norden zu ganz mit starkem, weissen Glase gedeckt und mit Vorhängen versehen, durch deren Vor- oder Zurückschieben eine Regulirung des Lichtes möglich wird. Das Licht muss unter allen Umständen die zu portraitirende Person günstig treffen, sonst ist kein gutes Bild zu erlangen.

Eine einfache Eleganz mit gut harmonirenden Farben ist eben so ein Haupterforderniss eines guten Ateliers.

Da sich die blauen und blauvioletten oder violetten Farben zu leicht, die braunen und dunkelgrauen aber zu schlecht reproduciren, beide aber für den Hintergrund eines Bildes zu ungeeignet sind, so hat man ein Graublau erwählt, das sich gut reproducirt, und mit diesem die Hinterwand oder das ganze Atelier gestrichen. Diese Farbe wird auf folgende Art bereitet.

Man nimmt ungelöschten Kalk 2 Pfund, und löscht denselben, indem man nach und nach 4 Pfund Wasser zugiesst. In weiteren 2 Pfund Wasser löst man 2 Pfund Lackmus und giebt die letztere Lösung zu dem Kalke, ebenso eine geringe Menge Kienruss, rührt

Alles durcheinander und setzt noch 10 Pfund warmes Wasser zu, wenn man die Farbe zum Anstriche gebrauchen will. In diesem heissen Wasser muss etwas Leim gelöst sein. Die Farbe kann sofort, oder nachdem sie durch ein Tuch geschlagen ist, verwandt werden.

Man verwendet jetzt feine Decorationsstücke, z. B. geschnitzte Eichenmöbeln, gemalte Hintergründe, auch in Blaugrau bis zum Schwarz und Weiss. Letztere stellen die verschiedenartigsten Sachen:

Fig. 38.



Landschaften, Bücherschränke, ganze Zimmermöblements, Gartenscenen, Treppengesimse u. s. w. dar, durch deren richtige Benutzung die Photographie allerdings der Malerei um einen grossen Schritt näher gerückt ist. Die vorstehende Figur zeigt ein Atelier.

Fig. 39.

Glasplatten. Man wählt am besten für das Auftragen des Collodions zu *negativen* Bildern mindestens gutes, blasenfreies, weisses Glas, besser jedoch Spiegelglas. Zu positiven Bildern wird sehr oft blaues, oder violettes gebraucht. Fig. 39 zeigt einen Kasten zum Einstellen der Glasplatten.

Glasschalen. Siehe Glasgefässe.

Glätten der Phothographieen. Die fertigen Photographieen haben nach dem Aufziehen noch nicht den hohen Glanz und die Feinheit, welche man an ihnen bewundert. Sie erhalten

denselben durch Pressen zwischen besonders construirten Maschinen, den Satinirmaschinen.

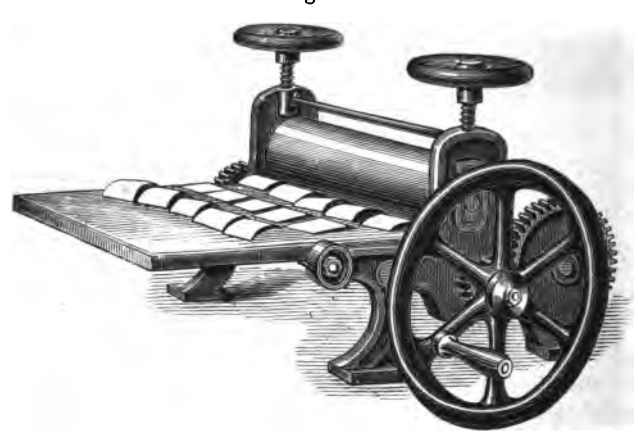
Figur 40 zeigt eine solche Maschine, die sich ihres geringen Kostenpreises wegen für kleinen Betrieb sehr empfiehlt. Dieselbe kann zum Glätten von Stereoscopen und Visitenkartenportraits recht gut gebraucht werden. Der Preis der Presse ist circa 12 Thaler.

Fig. 40.



Figur 41 zeigt eine eben solche Presse, aber in grösseren Dimensionen. In dieser und ähnlicher Construction wird die Maschine in allen gangbaren Grössen gebaut. Ihr Preis ist etwa 36 Thaler, es giebt jedoch Pressen dieser Art, die bis 200 Thaler kosten.

Fig. 41.



Die Construction dieser Maschinen ist so einfach, dass es einer weitern Erläuterung der Abbildungen nicht bedarf.

Die zu glättenden Photographieen werden auf Cartonpapier gezogen und im trocknen Zustande mit der Bildseite nach unten auf die hochpolirte Stahlplatte gelegt, die Pappen werden darüber gedeckt und das Ganze wird unter starkem Drucke durch die Presse gezogen. Nach dem Durchziehen haben sie eine vollkommen glatte Oberfläche.

Dann firnisst man dieselben noch oder giebt ihnen einen Ueberzug von Wachsfirniss. Van Monckhoven (siehe die Photographie auf Collodion von Monckhoven, übersetzt von Dr. A. H. Weiske, Leipzig, O. Spamer, 1862) sagt darüber:

»Oft giebt man Stereoscopbildern und Visitenkarten noch einen grösseren Glanz durch Lackiren. Man nimmt dazu eine Auflösung von 100 Gramm (1/5 Pfund) gebleichten Schellack in 1 Liter (87/1000 Quart) heissen Alkohols, die man nach mehrwöchentlichem Stehen in eine andere Flasche decantirt hat.

Dann macht man sich ein Bäuschchen von Watte, legt ein Stück weisswollnes Zeug darum und bringt darauf etwas Lack. Darüber legt man ein mit etwas Schweinefett bestrichenes Stück feiner Leinwand, und fängt nun an mit diesem Bäuschchen die Bilder nach Art der Tischler zu poliren. Den Lack und das Schweinefett erneuert man dreimal und das vierte Mal nimmt man statt des Schweinefettes einen Tropfen Olivenöl.

Hierauf nimmt man ein neues in Wolle eingeschlagenes Wattenbäuschchen, giesst 4 bis 5 Tropfen 40grädigen Alkohol darauf und hüllt es in vierfache feine Leinwand, und damit fängt man von neuem zu poliren an, um das Fett aufzutrocknen. Wenn die erste Leinwand trocken ist, so nimmt man sie weg und polirt mit der zweiten; ist diese trocken, so entfernt man auch diese und so fort, bis zur letzten. Dann ist die Politur beendigt und man schneidet die einzelnen Blätter mit der Scheere auseinander.«

Wer sich die Ausgaben für diese Maschine nicht machen will, kann auch zum Glätten der Photographieen einen Achat, wie ihn die Buchbinder gebrauchen, anwenden. Man legt zu diesem Zwecke die Photographie mit der Bildseite auf eine hochpolirte Stahlplatte und reibt die Rückseite stark mit dem Achat.

Zum Schlusse wird das Bild ebenfalls gefirnisst.

Glimmer. Der Glimmer kommt in feinen, dünnen Blättchen, meistens aus Sibirien, zu uns. Seine hauptsächlichste Verwendung findet er bei der Fertigung von Medaillon-Photographieen und in allerneuester Zeit zum Schutze der Negative.

Glycerin. ($C_6 H_8 O_6$.) Das Glycerin wird in bedeutenden Quantitäten bei der Kerzenfabrication gewonnen. Es ist ein dickflüssiger, syrupartiger Körper von süsslichem Geschmack, der sich mit Wasser, Alkohol und Aether in fast allen Verhältnissen mischt.

Rein wird es durch Verseifung von einer Fettsäure mit einer unorganischen Base als lösliches Nebenproduct gewonnen, z. B. durch Verseifung von Olivenöl oder einem andern Oele mit Bleiglätte. Die blosse Digestion verwandelt hier die Fette in Seifen oder besser in Pflaster. Das Blei wird durch Schwefelwasserstoff gefällt und die organische Abscheidung wird zuletzt unter der Luftpumpe abgedampft. Rein besitzt es ein specifisches Gewicht von 1,27 — 1,28 und hat eine lichtgelbe, fast weisse Farbe, die reiner, arabischer

Gummilösung sehr ähnlich ist. Seine Reinheit wird geprüft, indem man es in einer Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure löst. Es muss klar bleiben und keinen Niederschlag absetzen. Bildet sich hierbei oder bei Zusatz von oxalsaurem Ammoniak ein Niederschlag, der in Salz- oder Salpetersäure löslich ist, so war das Glycerin durch Kalksalze verunreinigt.

Seine meiste Verwendung findet es zu Stempelfarbe, indem man die Farbe mit dem Glycerin verreibt und bis zu gehöriger Consistenz verdünnt. Als Farben dienen Zinnober, Frankfurter Schwarz, Berlinerblau und andere. Man trägt dieselbe auch noch auf Lagen Shirting, die auf einem Holze festgenagelt sind. Dann wird es gleichfalls noch zur Fabrication der feuchten Wasserfarben in Tubben verwandt.

Mit Zusatz von Gummiarabicum-Lösung, oder allein kann es zum Fertigen von Chrombildern gebraucht werden.

Endlich dient es als Zusatz zum Collodion, um dasselbe zu conserviren. Wird ein solcher Zusatz gemacht, so dürfen die Bäder, welche das Collodion zu passiren hat, keine Salpetersäure enthalten, da es von dieser unter Bildung von Kohlensäure, Oxalsäure und Wasser zersetzt wird.

Glycose, Traubenzucker. ($C_{12}H_{12}O_{12} + 2HO$ oder $C_{24}H_{28}O_{28}$ [?.]) Der Trauben-, Krümel- oder Stärkezucker ist seiner Zusammensetzung nach verschieden von dem Rohrzucker. Seine bemerkenswerthen Eigenschaften sind, dass er sich schwerer löst, weniger süss ist als Rohrzucker, zwischen den Zähnen knirscht, wenn man darauf beisst und unlöslich in Alkohol ist. Er kommt im Safte verschiedener Früchte, am meisten in denen der Weintrauben vor und kann zum grössten Theile krystallisirt erhalten werden.

Jetzt wird er gewöhnlich durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Stärkemehl gewonnen, und zwar durchschnittlich auf die Art, dass man gewöhnliches Wasser mit 1 Proc. Schwefelsäure versetzt und dasselbe ins Kochen bringt. Vorher hat man Stärke mit möglichst wenig Wasser zu einem Brei angerührt. Dieser muss langsam zugesetzt werden, damit das angesäuerte Wasser dabei nicht aus dem Kochen kommt. Die eingetragene Stärke wird in dem angesäuerten Wasser so lange gekocht, bis eine herausgenommene Probe, wenn dieselbe mit Alkohol versetzt wird, keine Stärke mehr ausscheiden lässt. Dann neutralisirt man die Flüssigkeit mit Kreide, filtrirt das Flüssige von dem Gypse, welcher entstanden ist, ab, dampft ab und lässt, so weit dies möglich, den Zucker krystallisiren.

Der Traubenzucker kann in allen Fällen angewandt werden, wo in den einzelnen Vorschriften Honig etc. als Zusatz empfohlen wurde. Seine Wirkung trägt sehr dazu bei, die edlen, lichtempfindlichen Metallsalze in metallischen Zustand zu reduciren.

Glycyrrhizin. ($C_{16}H_{12}O_{6}$.) Dasselbe findet sich in der Süssholzwurzel. Zieht man dieselbe mit Wasser aus, so erhält man durch Eindampfen des Saftes das Lakritzen.

Rein stellt man das Glycyrrhizin dar, indem man rohes Lakritzen in Wasser löst, den Auszug filtrirt, und denselben bei einer Temperatur von etwa 70° C. eindampft. Es scheidet sich ein dunkel braungrüner Körper ab. Nach dem Abfiltriren desselben schlägt man das Glycyrrhizin mittelst einer verdünnten Säure nieder. Die erhaltene dunkelbraune, pechartige Masse wird mit säurehaltigem, dann mit reinem Wasser, vollständig gewaschen und nochmals in Alkohol absolutus aufgelöst. Nach dem Filtriren der Lösung und Verflüchtigung des Alkohols bei sehr niedriger Temperatur hat man die Masse rein.

Sie löst sich in gewöhnlichem kalten Wasser, leichter noch bei Zusatz von Alkalien und in Alkohol.

Man verwendet es als Zusatz zum Collodion und mit doppeltchromsaurer Ammoniaklösung gemischt, zum Fertigen von Chrombildern.

Gold. (Au = 196,4 = 2455.) Ein edles Metall von schöner, hochgelber Farbe. Es kommt in der Natur ziemlich rein oder gediegen vor. Seine meisten fremden Beimischungen sind Silber und Kupfer. In der Photographie wird es in verschiedenen Formen als Salz verwandt.

Die Bereitung dieser photographisch wirksamen Goldsalze ist unter »Chlorgold« gelehrt.

Die Wirkung der Goldsalze erzeugt auf photographischen Bildern schönere Farbentöne, indem sich das reducirte Gold auf dem Silber ablagert und einen schillernden Farbenglanz erzeugt, den wir z. B. am Schwefelkiese so sehr bewundern.

Goldbäder, sind wässerige Lösungen der Goldsalze, denen andere Salze beigemischt werden. Letztere haben die Bestimmung, eine schnellere Ablagerung des metallischen Goldes zu bewirken, vielleicht bestimmen sie auch die Farbe des Goldniederschlages. Man unterscheidet sogenannte saure und alkalische Goldbäder und entscheidet die Untersuchung mit einem Reagenzpapiere, zu welcher Art ein Bad gehört. Gewöhnlich sind die ersteren eine längere Zeit haltbar, als die letzteren. Diese haben dagegen den Vortheil, dass sie schneller wirken. Bereitet man die letzteren in kleineren Quantitäten zum Gebrauche, so sind sie den ersteren vorzuziehen, namentlich für Albuminpapiere.

Die Goldbäder werden auch Schönungsbäder genannt, weil sie den Ton der Copie verbesseren. Man wandte sie früher nach dem Fixiren an, jetzt gebraucht man sie vor demselben. Vor der Anwendung irgend eines Goldbades muss die Copie von allen nicht belichteten und löslichen Silbersalzen durch Auswässern der Copieen befreit sein, sonst wird das Goldbad unnöthigerweise leicht erschöpft und auch bald zersetzt. Nach dem Aussalzen muss das Bild abermals mit Wasser abgespült werden. Sobald die Wirkung des Goldes eine genügende war, wird das Bild herausgenommen, und, abgewaschen oder nicht abgewaschen, fixirt.

Die Reduction der Silbersalze auf den Copieen muss durchschnittlich bis zu der Broncefarbe vor sich gegangen sein.

Es folgen hier einige Goldbäder. Ueber die Bereitung der Bäder selbst ist noch hinzuzufügen, dass die Salzlösungen allein bereitet werden müssen, ebenso die Lösungen der Goldsalze. Beim Gebrauche werden die Goldlösungen in die mit einem Glasstabe umgerührten Salzbäder geschüttet; nicht umgekehrt.

I.

Ein lange in Gebrauch gewesenes Tonbad, das einen schönen Ton giebt, ist folgendes. Man löse

1 Grain Chlorgold in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Andererseits wird bereitet:

4 Gran unterschwefligsaures Natron gelöst in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Man giesst die Goldlösung in die Salzlösung unter Umrühren und fügt dem Ganzen, sobald es sich entfärbt hat, noch

4 Gran Chlorammonium,

in möglichst wenig Wasser gelöst bei.

II.

Nach Maxwell Lyte löse man

1 Gran Chlorgold in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Ferner

15 Gran phosphorsaures Natron,
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Beim Gebrauche werden gleiche Volumen gemischt.

III.

Nach Laborde werden verwendet:

1 Gran Chlorgold, gelöst in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Andererseits werden gelöst:

30 Gran essigsaures Natron in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Richtige Anwendung des Bades geschieht durch Mischung gleicher Volumina der beiden Lösungen.

IV.

Die sehr guten Vorschriften von Laborde und Lyte zum Tonen des Albuminpapieres sind:

10 Gran phosphorsaures Natron,
5 „ essigsaures Natron,
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Dann wird gelöst:

1 Gran Chlorgold in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Zum Zwecke des Tonens werden gleiche Volumen eine Stunde vor dem Gebrauche gemischt.

V.

Für Albuminpapier:

1 Gran Goldchloridkalium, gelöst in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Ferner

5 Gran doppelkohlensaures Natron, gelöst in
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Bei der Verwendung werden gleiche Volumentheile gemischt.

VI.

Für Albuminpapier:

1 Gran Goldchloridkalium,
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Ferner

4 Gran doppelkohlensaures Natron,
2 „ Citronensäure,
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Das Bad wirkt schnell, wenn gleiche Volumina gemischt werden.

VII.

Für Salzpapiere:

1 Gran Goldchloridnatrium,
1 Unze 2 Scrupel dest. Wasser.

Andererseits

3 Gran unterschwefligsaures Natron.
1 Unze 2 Scrupel dest. Wasser.

Das Bad hält sich, wenn die Lösungen zusammengegossen werden, etwa 14 Tage.

VIII.

Für Salzpapiere:

1 Gran Goldchloridkalium gelöst in
2 Unzen 1 Dr. 1 Scrupel dest. Wasser.

IX.

Man löse:

1 Gran Chlorgold in
2½ Unze dest. Wasser.

Ferner:

9 Gran kohlensauren Kalk,
2 „ Chlorkalk,
2½ Unze dest. Wasser.

Die Salzlösung wird vor dem Vermischen mit der Goldlösung filtrirt.

Das Bad kann angewandt werden, wenn beide Lösungen zusammengemischt und aufbewahrt werden, oder wenn die Mischung der Lösungen kurz vor dem Gebrauche geschieht.

X.

Die bisher genannten Verfahren geben zwar gute Resultate, aber immer ist die Anwendung der genannten Lösungen noch eine Sache, die ziemlich theuer zu stehen kommt. Man hat deshalb die Wirkung der Goldsalze namentlich durch das Chlorplatin zu ersetzen versucht, weil dies billiger ist. Neuerdings ist es dem Herrn Apo-

theker H. Schnatz in Biblis bei Worms gelungen, dies Salz auch für Albuminpapier anwendbar zu machen.

Seine darüber mitgetheilte Vorschrift, die bei grosser Billigkeit fast ganz so vorzügliche Resultate für Albuminpapier giebt, wie die Goldbäder ist die folgende:

2 Theile essigsaures Natron,
64 „ destillirtes Wasser,
1 „ dickflüssiges Chlorplatin

werden gemischt und wird die Mischung ganz ebenso wie ein Goldbad gebraucht.

Die Copieen müssen bis zur Broncefarbe in den Schatten copirt sein. Vor dem Einbringen in's Platinbad müssen sie durch fleissiges Wässern von dem löslischen Silbersalze befreit werden.

Im Tonbade bleiben sie bis zur Annahme eines dunkelblauschwarzen Tones und vor dem Fixiren in 1 Theil reinem kohlensauren Natron, 8 Theilen unterschwefligsaurem Natron müssen sie eine halbe Stunde lang gut gewässert worden sein. Das Fixirbad soll möglichst frisch sein.

XI.

Nach Maxwell Lyte mischt man:

1 Gran Chlorgold mit
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

Ferner

20 Gran phosphorsaures Natron mit
1 Unze 1 Scrupel dest. Wasser.

XII.

Nach demselben:

1 Gran Chlorgold,
1 Unze 1 Dr. dest. Wasser.

Dann

3 Gran Chlorkalk in
1 Unze 1 Dr. dest. Wasser.

Vor dem Mischen muss die letzte Lösung allein filtrirt werden.

Guajakharz. Das Guajakharz ist hart und kommt aus Mittel-Amerika zu uns. Es wird zu Firnissen gebraucht und löst sich in absolutem Alkohol. Es ist lichtempfindlich und man kann, wenn man mit demselben eine Fläche überzieht und dieselben unter einem Negative exponirt, ein Bild erzeugen.

Gummi arabicum. Das Gummi arabicum ist ein Product von manchen Akaciennarten. Es kommt aus der Levante und anderen Ländern in weisslichen, kugelförmigen Stücken zu uns. Sie zerspringen unter genügendem Drucke und zeigen Flächen, die wie Glas glänzen und einen muscheligen Bruch haben. Je reiner und farbloser es ist, desto mehr, je dunkler und verunreinigter dasselbe bezogen wird, desto weniger Werth hat dasselbe. Es ist leicht in Wasser löslich, in kaltem langsamer als in warmem. Aus solcher Lösung kann es durch Alkohol gefällt werden.

Seine dickflüssigste Lösung dient zum Klebemittel und ebenso als Zusatz zum doppeltchromsauren Kali, um dasselbe lichtempfindlich zu machen.

In dem Verhältniss von

1 Theil Gummi arabicum und
8 Theilen Wasser

dient die filtrirte Lösung zum Gummiren der Negative. Dieselbe muss dann verwandt werden, wenn das Negativ fixirt, vollständig abgewaschen und noch nass ist; man giesst die Lösung vorsichtig an einer Ecke reichlich auf, lässt die Masse über die Platte fortfliessen und giesst sie an der anderen Ecke wieder ab. Zurückfliessen darf man die Gummilösung nicht lassen, sonst entstehen Streifen, oft auch Blasen, namentlich beim Daraufhauchen. Blasen sind sehr schädlich und man thut besser, wenn sich solche gebildet haben, mittelst Wasser die frische Gummidecke abzuspülen und lieber neue Gummilösung aufzugiessen.

Nach dem vollständigen Trocknen kann man solche negative Bilder noch mit Firniss überziehen und ist dies Mittel vorgeschlagen worden, um das Negativ vor der Auflösung durch zu starke, alkoholische Firnisse zu schützen.

Gummi elasticum. Dasselbe ist ebenfalls ein vegetabilisches Product und findet seine meiste Verwendung zu Firnissen. Siehe den Artikel »Firniss.«

Farblos und leichter löslich wird das Gummi elasticum auf folgende Weise gemacht.

Man zerschneide den Kautschuck mit einem nassgemachten Messer in kleine Stücke und lege dieselben so lange in Ammoniak, bis dieselben völlig weiss geworden. Dann werden sie herausgenommen, mit vielem Wasser abgewaschen und abgetrocknet. Das Gummi löst sich jetzt leicht und ohne Hülfe der Wärme vollständig und wird namentlich mit Asphalt zu positivem Lacke benutzt.

Löst man den Gummi allein in Terpentinöl und bestreicht mit der Lösung dünnes, ungeleimtes Seidenpapier, das dann nochmals, um die Oberfläche glatt zu machen, durch Weingeist gezogen wird, so hat man ein Material, das zum Zubinden von Säureflaschen, Ammoniakflaschen sehr gut verwandt werden kann, da es von Säuren bei genügender Dicke des Ueberzugs nicht angegriffen wird und für Gasarten, selbst für Schwefelwasserstoffgas vollständig undurchdringlich ist.

Mit solchem feinen Papiere kann man den Kindern eine Freude machen, indem man ihnen Luftballons daraus fertigt, dieselben mit Rauch füllt und in der Stube steigen lässt.

Guttapercha. Die Guttapercha hat dem Kautschuk verwandte Eigenschaften und ist ebenfalls ein Pflanzenproduct. Sie wird aus dem Milchsafte eines ostindischen Baumes gewonnen, ist elastisch, in der Wärme weich und in der Kälte hart. Das Wasser

und die Feuchtigkeit bei gewöhnlicher Temperatur haben keinen Einfluss darauf. Die Guttapercha ist in geringem Grade in Alkohol und Aether, vollständig in Terpentinöl und besser noch in Chloroform löslich.

Ihre ätherische Lösung wird als Zusatz und Verdickungsmittel zum Collodion gebraucht, um demselben eine grössere Zähigkeit zu geben. Zu dem Zwecke löst man von gereinigter Guttapercha so viel in Aether absolutum auf, als sich lösen will.

Das Reinigen der Guttapercha wird auf folgende Weise ausgeführt:

Man zerschneidet dieselbe in kleine Stückchen und trägt ungefähr 1 Gewichtstheil gereinigte Guttapercha in 4 Gewichtstheile erwärmtes Terpentinöl ein, indem man erst frische Guttapercha zusetzt, wenn sich die alte bereits gelöst hat. Sobald alle eingetragene Guttapercha gelöst ist, wird die dunkle, schmutzigbraune Masse mit 4 weiteren Gewichtstheilen Terpentinöl verdünnt und nach einiger Zeit wird die ganze Lösung durch mehrere Lagen des feinsten Mousselin gedrückt, um die unreinen Theile von den reinen zu sondern. Der durchgedrückten, reinen Masse wird so lange 90—95° Alkohol zugesetzt, bis alles Guttapercha niedergeschlagen ist. Der Niederschlag wird zuerst mit Alkohol, dann reichlich mit destillirtem Wasser abgewaschen. Nach dem Trocknen hat man die Guttapercha als eine reine, gelblich weisse Masse erhalten, die sich sofort beim Eintragen ohne Rückstand in Chloroform löst.

Die letzte Lösung gebraucht man, um die negativen Collodionbilder vom Glase loszutrennen. Man verfährt dabei in folgender Weise.

Nachdem die negative Platte vollkommen trocken geworden ist, giebt man ihr einen Ueberzug einer Lösung von

1 Theil gereinigter Guttapercha in
50 Theilen Chloroform.

Man giesse die Lösung reichlich und wie Collodion auf, sei aber dabei vorsichtig und schnell, da sie schneller trocknet als Collodion, damit weder Streifen, noch Fehler entstehen. Ebenso darf sie nicht mit den Fingern betastet werden, sie nimmt zu leicht Eindrücke an, welche dann haften bleiben. Nach dem Trocknen giebt man der Platte noch einen Ueberzug von Leimlösung. Letztere muss rein und von feinstem Leime bereitet sein. Das Negativ wird mit demselben versehen, nachdem es gelinde und vorsichtig bis auf circa 30° erwärmt ist. Dann wird es getrocknet.

Nachdem an den Rändern der Platte mit einem Messer das Häutchen gelockert ist, wird die ganze Platte in kaltes Wasser ge taucht. Meistens rollt sich das ganze Häutchen nun von selbst ab. Sollte das nicht geschehen, so muss man natürlich nachhelfen. Abgelöst wird das Häutchen unter gelindem Druck gepresst, getrocknet und in einer Mappe zwischen Lagen von Seidenpapier aufbewahrt.

H.

Haloide, Salzbilder, Haloidsalze, Halogene. Diese hier aufgeführten Salze gehören mit zu den sogenannten Amphidsalzen. Es sind Verbindungen der Metalloide unter sich, oder Verbindungen derselben mit den Metallen. Die Namen der hierhergehörigen Salze bildet man auf die Weise, dass man die zusammengetretenen Elemente stets zusammen nennt, und hierbei den elektronegativen Bestandtheil voranstellt, z. B. Schwefelwasserstoff, Chlorwasserstoff, Schwefelblei etc.

Alle diejenigen Metalloide, welche sich mit dem Wasserstoff verbinden und die sogenannten Wasserstoffsäuren bilden, vereinigen sich auch mit den Metallen zu binären Verbindungen, die durch ihre gesammten Eigenschaften sehr mit den Sauerstoffsalzen übereinstimmen. Das hauptsächlichste dieser Salze ist das Chlornatrium oder Kochsalz.

Harze. Die Harze bilden eine grosse Reihe von Körpern mit verschiedenen Eigenschaften. Sie stammen mit geringen Ausnahmen aus dem Pflanzenreiche und werden meistens durch Ausscheidung von Pflanzensäften gewonnen. Letztere fliessen aus beschädigten Stellen der Rinde aus und verdicken sich an der Luft. Man kennt verschiedene Arten, die man verschieden benennt: Hartharze, Weichharze, Gummi- oder Schleimharze und fossile Harze. Oftmals sind dieselben mit flüchtigen Oelen verbunden. Diese kann man durch einfache Destillation mit Wasser davon trennen, indem dann das Oel mit den Wasserdämpfen gemischt mit überdestillirt wird. Die meisten Harze sind löslich in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff und in ätherischen und fetten Oelen. Concentrirte Schwefelsäure löst sie vollständig und unverändert auf; Wasser fällt die Harze aus dieser Verbindung; Salpetersäure erzeugt verschiedene Producte damit.

Manche Harze sind lichtempfindlich, z. B. Guajakharz, Asphalt etc. Man verwendet sie in der Photographie zum Fertigen von Bildern. Eine fernere Verwendung finden sie bei der Bereitung von Firnissen.

Hausenblase ist die feinste und reinste Art der Gelatine. Man gewinnt sie aus der Blase des Stör und Hausen, welche man reinigt, trocknet und durch Einwirkung von Schwefeldämpfen bleicht. Sie kommt in kleinen, zusammengedrehten, hellen Rollen im Handel vor und wird zu vielen Zwecken gebraucht. Vor dem Aufquellen, das entweder in Wasser oder Alkohol vorgenommen wird, muss sie geschlagen werden. Nach dem Aufquellen wird das unreine Wasser abgegossen. Mit wenig Zusatz von reinem Wasser, in manchen Fällen auch mit einer geringen Menge von Alkohol, wird sie gekocht und zum Kleben verwandt. Ein Mundleim wird ebenfalls damit gefertigt.

Zur Fertigung von Kohlenbildern lässt man sie in destillirtem Wasser aufquellen und kocht die aufgequollene Masse mit höchst geringem Zusatz von destillirtem Wasser.

Für Sachen in Strichen und Punkten mischt man:

1 Gewichtstheil aufgequollenen Leim, der mit 1/4 Gewichtstheil destillirtem Wasser gekocht ist, mit
1 Gewichtstheil concentrirter Lösung von doppelchromsauren Kali in destillirtem Wasser.

Die Lösung muss, während man die Papiere darauf schwimmen lässt, in einem Wasserbade warm gestellt werden.

Für Halbschatten gebraucht man dieselbe Mischung, nur wird derselben noch ungefähr 1/4 Gewichtstheil des aufgequollenen Leimes destillirtes Wasser zugesezt.

Heliographie = Photographie.

Heliographische Gravirung. Unter allen Verfahren, die bestimmt sind das photographische Bild direct auf Stein oder Metall zu übertragen, ist dasjenige von Nièpce de St. Victor in seiner Abänderung, um das Asphalt lichtempfindlicher zu machen, das geeignetste*). Das directe Uebertragen von Zeichnungen z. B. hat einen grossen Nachtheil, indem bei demselben stets die rechte Seite nach links, und die linke Seite nach rechts kommt. Durch Anwendung von Parallelspiegeln ist dem Uebel abzuhelfen, weil die Seiten bei solchen Aufnahmen im Negativ verkehrt, auf der Platte aber richtig werden. Bei Zeichnungen, die direct auf Platten übertragen werden sollen, müssen die Originale ebenfalls mit umgekehrten Seiten gezeichnet werden und geschieht das am leichtesten, wenn der Zeichner das Original aus einem Spiegel abzeichnet.

Die Anwendung des Asphaltverfahrens ist höchst einfach, hat aber den Nachtheil einer zu grossen Unempfindlichkeit. Man muss Steine, Metallplatten, Gläser und Papiere, auf welche es aufgetragen ist, in der Sonne 1 bis 3 Stunden exponiren und im zerstreuten Lichte kann sich die Exposition Tage lang hinziehen. Ein anderer Nachtheil ist der, dass sich die so gefertigten Bilder nicht übertragen lassen, d. h. vom Papiere auf den Stein etc. Eine Aetzung ertragen sie sehr gut. Das lichtempfindliche Präparat besteht aus

1 Theil Asphalt gelöst in
20 Theilen Chloroform.

Aufgetragen wird die Lösung wie Collodion und man darf sie, ebenso wie dieses, nicht zurücklaufen lassen, weil sonst noch leichter Streifen entstehen als bei diesem. Trocken wird die Platte exponirt und nach der Exposition wird die kalt gewordene Platte durch aufgegossenes Terpentinöl, dem eine Kleinigkeit Benzol zugesetzt ist, entwickelt. Nach dem Erscheinen des Bildes muss man einen starken Wasserstrahl auf dasselbe leiten, damit die letzten gelösten Asphalttheile abgeschwemmt werden.

*) Weiteres hierüber findet sich in den „Photographischen Monatsheften" No. 11 ff.

Auf lithographischen Stein gebracht wird der Stein wie gewöhnlich geätzt; wenn Zink, Stahl oder Kupfer als Unterlage benutzt worden ist, werden diese Unterlagen wie gewöhnlich behandelt.

Ein anderes Verfahren, das auch emphehlenswerth, ist das von Fox Talbot. Es ist in verschiedenen Blättern, z. B. im Dingler'schen Journal, im polytechnischen Centralblatte u. s. w., veröffentlicht worden. Fox Talbot sagt da etwa:

»Die anzuwendenden Stahl-, Kupfer- oder Zinkplatten müssen vorher auf ihrer Oberfläche gut gereinigt werden, worauf man sie noch mit einem Leinentuche reibt, das in ein Gemisch von Soda und Kreide getaucht wurde, um alle Spuren von Fett zu entfernen. Darauf wird die Platte mit einem Leinentuche rein gerieben.

Um eine solche Platte zu graviren, überziehe man sie mit einer lichtempfindlichen Substanz. Eine Viertelunze besten Leims wird mit Hülfe der Wärme in 8 bis 10 Unzen Wasser gelöst; dieser Auflösung setzt man ein Unzenmaas einer gesättigten Auflösung von zweifach chromsaurem Kali in Wasser zu und seiht dann die Flüssigkeit durch ein Leinentuch. Eine solche Mischung von Leim und zweifach chromsaurem Kali bleibt während der Sommermonate flüssig und brauchbar; bei kalter Witterung wird sie gallertartig und muss vor dem Gebrauche erwärmt werden; man bewahrt sie an einem dunkeln Orte auf.

Das Gravirverfahren wird in einem nur schwach erleuchteten Zimmer folgendermaassen ausgeführt: Man giesst ein wenig von dem Leimpräparat auf die Platte, hält diese dann senkrecht und lässt die überschüssige Flüssigkeit an einer ihrer Ecken abtropfen; die Platte wird hierauf in horizontaler Lage über eine Weingeistlampe gebracht, welche den Leim bald trocknet, der dann die Metallfläche als eine dünne Haut von blassgelber Farbe bedeckt, die meistens an den Rändern einige schmale Streifen von prismatischen Farben zeigt. Hiernach ist die Dicke der Haut zu beurtheilen; wenn die Haut nämlich sehr dünn ist, so sieht man die prismatischen Farben auf der ganzen Oberfläche der Platte; solche Platten liefern oft vortreffliche Stiche; es ist jedoch sicherer, eine etwas dickere Haut anzuwenden. Der zu gravirende Gegenstand (Spitzen, Pflanzenblätter, Kupferstiche, Hand- oder Druckschriften, Photographieen) wird dann auf die Metallplatte gelegt und in einem Copirrahmen auf dieselbe niedergeschraubt, worauf man exponirt; im Sonnenschein eine bis mehrere Minuten, im gewöhnlichen Tageslichte längere Zeit. Nimmt man danach den Gegenstand von der Platte, so sieht man auf derselben ein schwaches Bild, weil die gelbe Farbe des Leims überall wo das Licht wirkte, braun geworden ist.

Waschen mit Wasser benachtheiligt das Bild; ohne dasselbe werden bei folgenden Aetzverfahren die zarteren Linien und Details des Bildes gar nicht beeinträchtigt.

Die aus dem Copirrahmen genommene Platte wird auf ihrer Oberfläche sorgfältig mit fein gepulvertem Copal (oder einem andern Harze) versehen; die Schicht muss dünn aufgetragen werden und

giebt dann schöne Resultate; eine zu dicke Schicht verhindert die Wirkung der Aetzflüssigkeit. Man lässt den Copal über der Weingeistlampe schmelzen. Die ziemlich starke Hitze verändert und schadet dem zarten Lichtbilde gar nicht. Verändert der Copal seine Farbe, d. h. schmilzt er, so nimmt man die Platte von der Lampe und lässt sie erkalten.

Nachdem man die Leimschicht mit einer Copalschicht überzogen, giesst man die Aetzflüssigkeit auf. Diese besteht aus Eisenchlorid und wird bereitet:

Man löst in Salzsäure so viel rothes Eisenoxyd auf, als sie mit Hülfe der Wärme auflösen kann, filtrirt sie dann ab, bis ihr Volumen beträchtlich vermindert ist, und giesst sie hiernach in Glasflaschen, worin sie beim Erkalten zu einer braunen krystallinischen Masse erstarrt; die Flaschen werden dann gut verkorkt und zum Gebrauche aufbewahrt. Dieses Präparat zieht die Feuchtigkeit aus der Luft stark an; wenn man ein wenig davon in Form eines trockenen Pulvers aus der Flasche nimmt und auf eine Platte legt, so zerfliesst es schnell. Seine Auflösung in Wasser zeigt in dünner Schicht eine gelbe Farbe, in dickerer Schicht aber eine kastanienbraune. Um ihre Wirkungsweise im gegebenen Falle verständlicher zu machen, bemerke ich, dass sie auch beim gewöhnlichen Aetzen mit Vortheil angewendet werden kann; wenn man nämlich eine Kupfer-, Stahl- oder Zinkplatte, eine in Aetzgrund radirte Zeichnung mit Eisenchloridlösung übergiesst, so bewirkt diese schnell ein Aetzen, ohne dass sich Gasblasen entwickeln oder sich ein Geruch entwickelt, wie bei Anwendung von Scheidewasser.

Zum Lichtbilderätzen auf Metallplatten wendet man das Eisenchlorid am besten an, wie folgt: eine Flasche Nro. 1 wird mit gesättigter Lösung in Wasser gefüllt; eine Flasche Nr. 2 wird mit 5 bis 6 Theilen gesättigter Lösung und 1 Theil Wasser und Flasche Nr. 3 wird mit schwächerer Lösung etwa gleiche Theile concentrirter Lösung und Wasser gefüllt.

Anwendung: Man giesst eine kleine Menge Lösung Nr. 2 auf die Platte und breitet sie mit einem Kameelhaarpinsel eben auf der ganzen Fläche aus. Ein wächserner Rand ist auf der Platte nicht nöthig, da die geringe Menge Flüssigkeit nur schnell alle diejenigen Theile der Platte durchdringt, auf die das Licht nicht gewirkt hat, dahingegen nicht in die, welche vom Lichte hinreichend afficirt wurden. In einer Minute beginnt die Aetzung: die geätzten Stellen werden dunkelbraun oder schwarz, dann verbreitet sie sich über die ganze Platte, so dass die Details des Bildes mit grosser Geschwindigkeit erscheinen. Die Aetzung darf nicht zu schnell erfolgen und man muss sie moderiren. Je verdünnter die Eisenchloridlösung ist, desto schneller wirkt sie; danach sind die Vorproben einzurichten.

Ein genügendes Ansehen erscheint bei einer guten Aetzung in 2 bis 3 Minuten, dann ist dieselbe auch beendet; während der Aetzung rührt man stets mit einem Kameelhaarpinsel um, so dass

die Leimoberfläche stets gerieben wird, was von guter Wirkung ist. Der Aetzung thut man Einhalt, indem man die Flüssigkeit mit Baumwolle wegwischt und schnell einen Strom kalten Wassers über die Platte giesst. Letztere wird mit einem Leinentuche abgewischt und mit feingeschlämmter weicher Kreide und Wasser gerieben, um den Leim fortzuschaffen. Die Aetzung ist beendet.

Die Lösung Nr. 1 zeigt keine auffallende Wirkung, verursacht aber ein Hartwerden des Leims. Oft wendet man sie zuerst an, dann Nr. 2; bewirkt dieselbe das Aetzen, dann hat man nichts weiter zu thun. Kommen schwache Partieen, z. B. entfernte Berge etc. nicht zum Vorschein, so nimmt man etwas von Lösung Nr. 3 in den Pinsel und bestreicht die Punkte damit allein, wo man einen grössern Effect wünscht. Sehr schnell bringt man sie oft zum Vorchein, stets ist sie aber mit Vorsicht anzuwenden, damit sie nicht su anderen Theilen dringt und eine grössere Aetzung bewirkt.«

Hintergrund. Man fertigte früher landschaftliche und andere Hintergründe durch Decken der Portraits mittelst einer sogenannten Puppe und Nachcopiren mit einer Landschaft. Diese Arten der Bildfertigung, die man jetzt ganz und gar verlassen hat, boten viele Schwierigkeiten. Man wählt dafür gegenwärtig gemalte Hintergründe.

Höllenstein, (AgO, NO_5) ist die säurefreie Form des salpetersauren Silberoxyds, die man durch Schmelzen desselben erhält. Seine Darstellung ist folgende:

Reines oder unreines Silber, z. B. Münzen, werden zu Blech gehämmert und in chemisch reiner Salpetersäure aufgelöst. Zur Auflösung des Silbers nimmt man am besten 1 Theil Silber und 2 1/3 Theil Salpetersäure. Ein kleiner Ueberschuss von Salpetersäure beim Auflösen schadet jedoch nicht. Die Auflösung selbst wird in einem Glaskolben vorgenommen, der auf einem Drahtnetze steht und durch eine unter den Dreifuss gestellte Spiritusflamme erhitzt werden kann. Man bringt die Lösung in's Kochen und erhitzt so lange, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen. Durch Verminderung der Hitze dampft man nun die ausgeschüttete und in eine Porzellanschale gebrachte Salzmasse bei mässiger Wärme so lange ein, bis die ganze Salzmasse schwarz wird.

Sobald dieser Punkt eintritt, nimmt man mit einem Glasstabe einen Tropfen heraus, löst denselben in destillirtem Wasser und giebt einen Tropfen Ammoniak hinzu. Zeigt die Reaction des Ammoniaks eine blaue Färbung (Kupferoxydammoniak), so muss man noch weiter erhitzen und zwar so lange, bis ein Zusatz von Ammoniak keine blaue Färbung mehr zeigt. In der Schmelzhitze zersetzt sich nämlich das salpetersaure Kupferoxyd in reines Kupferoxyd, das abfiltrirt werden kann und das Silbersalz bleibt unzersetzt. Sobald eine aufgelöste Probe des Salzes bei Ammoniakzusatz farblos bleibt, löst man die erhaltene Silbersalzmasse in destillirtem Wasser auf und filtrirt sie. Das Kupferoxyd bleibt dabei auf dem Filter zurück.

Die filtrirte Lösung wird in einer Porzellanschale in einem Sandbade bei höchst gelinder Temperatur abgedampft. Sobald die Flüssigkeit die charakteristische Salzhaut zeigt, kann man mit Abdampfen aufhören und die Masse krystallisiren lassen.

Das erhaltene Silbersalz ist »salpetersaures Silberoxyd,« das meist noch eine Spur Säure enthält. Durch Entfernen desselben stellt man das »neutrale salpetersaure Silberoxyd,« den Höllenstein dar, indem man das Salz in einer Porzellanschaale bei einer Temperatur von 120° R. schmilzt. Beim Schmelzen muss man sehr vorsichtig sein, denn bei Erhöhung der Temperatur über 120° R. wird das Salz zu metallischem Silber reducirt. Sobald diese Temperatur von 120° R. eine kurze Zeit eingewirkt hat, giesst man die Masse auf eine reine trockene Porzellanplatte aus; auf derselben darf ja kein Fett sein.

Der Höllenstein ist von weisser oder grauer Farbe und strahligem Bruch. Dem Lichte ausgesetzt, wird er an der Oberfläche schwarz und muss deshalb im Dunkeln oder in schwarzen Gläsern aufbewahrt werden. Seine hauptsächlichste Verwendung findet er in der Photographie in seiner Zusammensetzung mit destillirtem Wasser, Eisessig oder Salpetersäure und Alkohol zum negativen Silberbade. Setzt man dem Höllenstein ein wenig chemisch reine Salpetersäure zu, so kann man seine Lösung, anstatt des salpetersauren Silberoxyds zum Copiren gebrauchen, indem man mit Salzpapieren Chlorsilber oder mit anderen Salzen, die dem Papier imprägnirt sind, andere lichtempfindliche Silberverbindungen erzeugt.

Das salpetersaure Silberoxyd krystallisirt in farblosen durchsichtigen Blättchen, die den Glimmerblättchen ähnlich sind.

Vor einiger Zeit hat der gelehrte Professor Sutton einige Versuche mit salpetersaurem Silberoxyde angestellt. Dieselben sind in den »Photographic Notes« veröffentlicht und sagt der Herr Sutton darüber:

»Die Versuche sind mit salpetersaurem Silberoxyd aus reinem Silber und Salpetersäure von 1,456 spec. Gewichte gemacht.

Bei den Versuchen wurde eine ziemlich grosse Menge Säure und destillirtes Wasser genommen und die Lösung des Metalles durch Hitze bewerkstelligt. Nach der Auflösung des körnigen Metalles in der Säure nahm die Lösung eine grüne Farbe an. Nachdem etwa drei Viertel der Masse eingedampft und getrocknet (nicht geschmolzen) waren, erhielt man davon eine lose Masse von sehr kleinen und fast braunen Krystallen. Die Arbeit ging schnell von Statten, und die Masse wurde in einer flachen, weiten Eindampfschale fortwährend umgerührt. So erhielt man etwa 5 Unzen Krystalle. Der Rückstand kam in eine kleine Eindampfschaale, wurde schnell eingedampft und hierauf über einer Weingeistlampe geschmolzen. Die Masse zeigte eine braune Farbe und als sie in destillirtem Wasser aufgelöst und filtrirt wurde, blieb nach dem Filtriren ein brauner Niederschlag zurück. Die in Lösung befindliche Silbermasse war zuerst von apfelgrüner Farbe und wurde nach wenigen Minuten

braun. Der Niederschlag erwies sich nicht als Kupfer-, sondern als Silberoxyd, und die Lösung muss am Lichte, in Folge zu grossen Gehalts an organischen Stoffen braun geworden sein. Woher aber kam der organische Stoff? von der Salpetersäure oder vom destillirten Wasser?

Eine geringe Quantität der braunen Lösung wurde nun zur Stärke des negativen Silberbades verdünnt und zwei oder drei Tage dem Sonnenscheine und starkem Lichte ausgesetzt und filtrirt. Das Licht entfärbte sie nun nicht mehr. Dann wurde sie mit Eisessigsäure angesäuert und für Collodion-Negative angewandt. Die Schwärzen hatten eine schöne rothe Färbung, die Lichter waren vollständig transparent; Halbtöne konnten nicht erhalten werden. Sobald die Säure neutralisirt wurde, so zeigte sich allgemein eine rothe Verfärbung. Es waren keine graue Stellen und auch keine Streifen im Negativ, dennoch aber schien es kaum möglich, das Bad so herzustellen, dass Nebel vermieden und auch keine Härten in den schwarzen und weissen Stellen erzeugt wurden. Dies ist höchst wahrscheinlich der Anwesenheit von ein wenig Silbernitrat zuzuschreiben und wurde dadurch der Zusatz von Salpetersäure nothwendig, um dasselbe in salpetersaures Silberoxyd zu verwandeln.

Die kleinen braunen Krystalle rochen nach Salpetersäure, dessen ungeachtet reagirte ihre Lösung alkalisch und liess einen braunen Niederschlag von Silbernitrat zurück.

Schüttelte man die Lösung, so gab sie vielen braunen Schaum; filtrirt war sie grün. Diese grüne Lösung gab ausgezeichnete Copieen, wenn man dieselben mit alkalischen Goldsalzbädern schönte und verlor ihre dunkle Farbe vollständig, wenn die dunkle Färbung, die sie vom Eiweiss erhielt, filtrirt wurde; sie war ein gutes, positives Abziehbad.

Aus obigen Thatsachen ergiebt sich mit Wahrscheinlichkeit, dass sowohl der Nebel als auch die graue Farbe bei einigen Negativen nicht von organischen Beimengungen zum Silberbade, sondern von einer Verunreinigung, vielleicht von schwefelsaurem Silberoxyd herrührten.

Wir hoffen durch weitere Experimente diesen Punkt noch klar machen zu können. —«

Holzalkohol, Holzgeist, Methyloxydhydrat. Der Holzalkohol ist eins der flüchtigen Producte, welche bei der Destillation des Holzes zuerst in die Vorlage übergehen. In diesem Zustande ist das Product sehr verunreinigt und wird auch »roher Holzgeist« genannt. Eine Rectificirung desselben wird am leichtesten dadurch bewirkt, dass man ihn zu wiederholten Malen über Kalkhydrat destillirt, über Birkenkohle filtrirt und zuletzt nochmals einer Destillation unterwirft. Bei dieser letzten Rectificirung muss dem bereits reiner gewordenen Producte concentrirte Alaunlösung zugesetzt werden.

Reiner Holzalkohol reagirt neutral und hat ein spec. Gewicht

von 0,798. Er lässt sich mit Wasser, Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, Harzen etc. mischen und ähnelt in seinen Eigenschaften ganz und gar dem Alkohol, brennt auch wie dieser mit reiner bläulicher Flamme. Unrectificirter Holzalkohol wird deshalb auch wohl als Surrogat des Alkohols zum Brennen auf Spirituslampen angewandt; der vollkommen' gereinigte kann zu photographischen Lacken etc. recht gut angewandt werden.

Holzessig ist ebenfalls ein Product der trockenen Destillation des Holzes. Für photographische Zwecke wird er selten und wohl nur angewandt, um die positive Collodionhaut vom Glase abzulösen und auf Wachstuch zu übertragen.

Honig. Das Product der Bienen kommt auch in photographischen Prozessen in geringem Grade zur Anwendung z. B. bei der Bereitung trockner Taupenôt'scher Platten.

Löse

30 Gran Jodammonium,
5 „ Bromammonium,

in möglichst wenig destillirtem Wasser und setze dies nebst einem Wenig alten, körnigen Honig dem reinen Weissen von 3 Eiern zu. Nachdem man noch einige Tropfen Ammoniak zugesetzt hat, schlägt man die Masse in einem Porzellantopfe zu feinstem Schaum. Dazu gebraucht man einen hölzernen Quirl. Nach einigen Stunden hat sich das reine, jodirte Albumin auf dem Boden des Topfes abgesetzt und kann gebraucht werden.

Collodion:

Aether absolutus	75	*Gramme*
Alkohol (richtiges specif. Gew.)	50	„
Pyroxylin	1	„
Jodammonium	1	„
Bromammonium	0,25	„

Silberbad:

1 Loth Höllenstein,
14 „ destillirtes Wasser.

Nach Erforderniss ist ein oder mehrere Tropfen Eisessig zuzusetzen. Das überschüssige Silbernitrat wird nach dem Silbern mit destillirtem Wasser abgespült, indem die Platte etwa 1/4 Stunde in dasselbe hineingelegt wird. Sobald die Platte herausgenommen ist, wird sie mit dem jodirten Albumin übergossen und nun in einer Wärme von circa 50 — 60° C. getrocknet.

Im Dunkeln können die Platten ziemlich lange aufbewahrt werden. Vor dem Gebrauche werden sie gesilbert in einer Lösung von

1 Theil Höllenstein,
10 „ destillirtem Wasser,
1 „ Eisessig.

Das überschüssige Silbernitrat wird abermals durch Wässern entfernt und die Platte in der Wärme getrocknet. Vor der Exposition, die 3 — 5 — 7 Minuten dauert, kann die Platte noch circa 2 Tage aufbewahrt werden, ehe sie hervorgerufen zu werden braucht.

Vor der Entwicklung wird sie zuerst mit destillirtem Wasser übergossen, um die Schicht feucht und für den Hervorrufer empfänglich zu machen. Letzterer besteht aus

concentrirter Gallussäurelösung in dest. Wasser,

mit Zusatz von einigen Tropfen 4procentiger Höllensteinlösung. Sollten die erhaltenen Effecte zu schroff werden, so verwendet man abwechselnd mit der genannten Hervorrufungsflüssigkeit eine Lösung von

8 Gran Pyrogallussäure,
3 Unzen dest. Wasser und
$2^1/_2$ Drachme Eisessig,

ebenfalls mit Zusatz einer schwachen Silberlösung.

Fixirt wird das Bild mit concentrirter Lösung von unterschwefligsaurem Natron.

Hornsilber. Hornerz, Chlorsilber ($AgCl = 143{,}5 = 1794$). Dasselbe kommt öfter in Erzen vor. Dargestellt wird es aus einer Lösung von Silbernitrat und aus der eines Chlorsalzes. Es ist löslich in Lösungen von Kochsalz, Ammoniak, Cyankalium und unterschwefligsaurem Natron.

Hunderttheiliges Thermometer. Siehe »Celsius' und Fahrenheit's Thermometer.«

Hydrat. Zu denjenigen Körpern, die sich mit Basen und Säuren verbinden, ohne ihre Reaction zu verändern, gehört das Wasser. Man hat durch solche Verbindungen: Eisenoxydhydrat, Schwefelsäurehydrat, Kalihydrat etc. Beim Erhitzen verlieren dieselben das Hydratwasser sehr leicht.

J.

Imponderabilien. Mit diesen allgemeinen Begriffe bezeichnet man die Erscheinungen des Lichtes, der Elektricität und der Wärme.

Indigcarmin. Der Indigcarmin wird in seiner ursprünglichen Gestalt als Indigo aus verschiedenen Pflanzen, die in der Blüthezeit geschnitten werden, gewonnen. Aus dem Indigo stellt man den Indigcarmin dar, eine Substanz, die als Färbemittel in der Industrie eine hohe Bedeutung hat und bei den photographischen Prozessen zur Darstellung blau gefärbter Kohlebilder verwandt wird. Es ist in Wasser löslich und unterscheidet sich hierin und durch seine Reinheit vom Indigo, der weder in Wasser noch Alkohol etc., sondern nur in concentrirter Schwefelsäure und Creosot lösbar ist. Man erhält den Indigcarmin aus der Lösung des Indigo in concentrirter Schwefelsäure, indem man den reinen Farbstoff der Lösung durch Zusatz eines kohlensauren Alkalis löst.

Jod (J = 126· = 1579). Wie Chlor und Brom, so kommt auch das Jod in der Natur nicht rein, sondern an andere Körper gebunden vor. Man stellt es meistens aus der Asche verschiedener Strandpflanzen, aus dem Kelp und Varec dar, indem man dieselben auslaugt, abdampft und krystallisirt, das erhaltene Product mit Schwefelsäure und Braunstein behandelt und darauf alles einer Destillation unterwirft. Nach der letzteren Operation wird das mit übergegangene Jod aus den Vorlagen gesammelt. Es ist noch unrein; wird es einer Sublimation unterworfen, so findet man dasselbe als krystallisirtes oder sublinirtes Jod meist schon an den Hälsen der Retortenwände abgesetzt.

Das Jod hat Metallglanz und einen widerlichen, eigenthümlichen Geruch, der sich in seiner ganzen Stärke namentlich beim Sublimiren zeigt. Es ist schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich. Beim Stehen an der Luft verdunstet es, färbt auch Gegenstände auf kurze Zeit braunschwarz, namentlich die Korke der Flasche, in denen es aufbewahrt wird. Sein Dampf, der bei einer Temperatur von 175° C. entsteht, ist veilchenblau. Sein spec. Gewicht ist 4,94. Es ist das empfindlichste Reaganz auf Stärke.

Die Lösung des reinen Jod wird zu manchen Zwecken gebraucht z. B. in alkoholischer Lösung als Zusatz zu frischem Collodion, um ihm freies Jod beizumischen.

Zur Verbesserung des Tones missrathener Copieen mischt man alkoholische Lösung von Jod (Jodtinktur) mit Königswasser und giesst von der Mischung so viel in Wasser, bis dasselbe eine goldgelbe Farbe angenommen hat. Die Copie wird in diese Lösung gelegt, und wird schnell purpurblau. Nach dem Erscheinen dieses Tones wird sie herausgenommen und im Natronbade fixirt.

Endlich wird die Lösung von Jod noch zur Verstärkung der Negative angewandt z. B.: Einem in der Durchsicht zu schwachen Negative kann man durch das nachfolgende Verfahren eine zum Copiren genügende Intensität geben. Man löse

1 *Gran Jod,*
1 „ *Jodkalium* in
2 *Unzen dest. Wasser.*

Nach dem Hervorrufen und Fixiren, oder nach dem Hervorrufen, Verstärken und Fixiren, und nach dem genügenden Abwaschen des Bildes giesst man die obige Lösung darauf und lässt sie genügend lange einwirken. Dann wird die Lösung abgegossen und die Platte mit Wasser abgespült. Hierauf die Pyrogallussäurelösung, welche zum Hervorrufen gebraucht wird, mehrmals aufgegossen und die Platte nach dieser Operation dem gewöhnlichen Tageslichte einige Minuten lang ausgesetzt. Sobald die Lichter anfangen sich zu klären, bringt man die Platte in's Dunkelzimmer zurück, spült sie ab und giesst die Verstärkungsflüssigkeit mit etwas 20gräniger Silbernitratlösung gemischt zu wiederholten Malen auf. Nachdem eine genügende Intensität erlangt ist, wird die Platte reichlich mit Wasser abgespült.

Jodammonium. ($NH_4 J$.) Das Jodammonium ist ein Salz des Jods. Es wird auf viele Weise dargestellt; zu den praktischsten derselben gehört folgende, die von Sutton angegeben ist:

Einer starken Lösung von Schwefelwasserstoff-Ammoniak setzt man so lange Jod zu, bis dieselbe anfängt die Farbe des Zusatzes zu zeigen. Beim ersten Zusetzen des Jods schon zeigt sich ein dichter Niederschlag von Schwefel. Ueber die Gegenwart einer geringen Quantität Salzsäure unterrichtet man sich durch Anwendung des Lackmuspapieres und neutralisirt eine etwaige Spur durch Ammoniak, dann filtrirt man, verdampft und lässt krystallisiren.

Die Krystalle sind farblos, an der Luft unbeständig und müssen in gut verschlossenen Glasflaschen aufbewahrt werden.

Das Jodammonium hat einen schwachen Geruch nach Jod und soll völlig neutral reagiren. Bei einem überschüssigen Zusatze von Ammoniak reagirt es alkalisch. Das Aufbewahren in wohl verschlossenen Gläsern, in gemässigter Temperatur und im Dunkeln verhindert seine Zersetzung. Bromammonium kann auf gleiche Weise dargestellt werden, nur muss man dem Jod in diesem Falle Brom substituiren.

Das Salz löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether und wird als eins der ausgezeichnetsten Jodirungssalze vielfach in der Photographie verwandt. Es zeichnet höchst fein und giebt wunderschöne Halbschatten, wenn es frisch ist, bildet aber viel eher Zersetzungen sowohl für sich, als im Collodion gebraucht, wie die Salze des Cadmiums, Lithions und Zinks. Am meisten wird es in Verbindung mit den Jod- und Bromsalzen des Cadmiums verwandt.

Neuerdings ist es in folgenden Zusammensetzungen gebraucht worden:

1.

Jodcadmium . . .	9 Grains
Jodammonium . . .	9 „
Bromcadmium . . .	4 „

Hardwich.

2.

Jodcadmium . . .	9 Grains
Jodammonium . . .	9 „
Bromcadmium . . .	8 „

Blanchard.

3.

Jodammonium . . .	5 Grains
Bromcadmium . . .	10 „

Blanchard.

4.

Jodammonium . . .	10 Grains
Jodcalium . . .	10 „
Bromammonium . .	2 „
Bromkalium . . .	2 „

Disderi.

5.

Jodammonium . . .	12 Grains
Jodcadmium . . .	8 „
Bromammonium . .	3 „
Bromcadmium . . .	2 „

Disderi.

Jodamylum ist eine Verbindung eigenthümlicher Natur von freiem Jod und Stärke. Man braucht das Jod in der Chemie als Reagens auf Stärke und umgekehrt. Stärkehaltiges Papier wird purpurblau gefärbt, sobald es in eine Lösung von Jod getaucht wird.

Chlorhaltige Papiere werden roth, sobald sie in Berührung mit Jodkaliumlösung kommen.

Jodbarium ist eine Verbindung des Bariums und Broms, welche jetzt nicht viel Anwendung mehr findet.

Jodblei entsteht durch Kochen von Blei und Jod in Wasser als lösliches Salz, das sich beim Erkalten in metallisch glänzenden, goldgelben Krystallen ausscheidet.

Jodcadmium (Cd J = 182). Das Jodcadmium ist leicht zu bereiten und krystallisirt sehr rein in weissen, perlmutterglänzenden Krystallen. Es ist leicht in Alkohol, Wasser und Aether löslich. Ein damit jodirtes Collodion bleibt farblos und hält sich sehr lange, besonders wenn es im Dunkeln aufbewahrt wird. Im Silberbade ruft es ähnlich nachtheilig wirkende Reactionen hervor, wie überschüssiger Zusatz von Salpetersäure: es reagirt nämlich sauer und bildet im Silberbade salpetersaures Cadmium, wodurch die schnelle Wirkung des Lichtes auf derartiges Collodion beeinträchtigt wird. Am meisten wird es zugleich mit den Jod- und Bromsalzen des Ammoniums angewandt. Der Gebrauch desselben macht das Collodion sahnig und dickflüssig.

Die einfachste Bereitung ist folgende:

Man zerschneidet Cadmiumblech in feine, schmale Streifen und bringt dieselben im Ueberschusse in eine Lösung von Jod in destillirtem Wasser. Nach fleissigem Umschütteln entfärbt sich in einigen Tagen die tief braunrothe Lösung und das Jodcadmium krystallisirt meistens rein aus der filtrirten Lösung aus. Die beim Verdampfen angewandte Temperatur darf nur eine sehr niedrige sein.

Jodcalcium (Ca J = 146,3). Das Jodcalcium entsteht, wenn man reinen, kohlensauren Kalk in Jodwasserstoffsäure auflöst, die Lösung bei gelinder Wärme abdampft und die erhaltene Masse in einem bedeckten Tiegel schmilzt. In destillirtem Wasser abermals gelöst, filtrirt und nochmals zum Trocknen abgedampft, erhält man leicht zerfliessliche Krystalle.

Das Salz ist sehr löslich in Wasser und Alkohol. Seine meiste Verwendung findet dies Jodsalz bei hervorgerufenen Bildern und zum Jodiren des Collodions.

Jodeisen (Fe J = 154,3) besteht aus einem Aequivalent Jod und einem Aequivalent Eisen. Ihre jetzt noch geringe Anwendung ist bei der Bereitung des positiven Collodions und in vielen anderen Fällen speciell beschrieben worden.

Jodirungen. — Jodirungen sind die dem Collodion imprägnirten Salze oder Salzlösungen, welche mit der Silberlösung die lichtempfindliche Schicht bilden. Diese Salze werden dem Collodion auf dreierlei Arten zugesetzt:

1) indem man die Salze und das Pyroxylin zu gleicher Zeit in Alkohol und Aether löst;

2) indem man das Pyroxylin besonders in der alkoholischen ätherischen Mischung löst, und die in Alkohol gelösten Salze beifügt, und endlich

3) indem man die concentrirte alkoholische Lösung von Jodirungssalzen mit Rohcollodion mischt.

Bei allen drei genannten Bereitungsarten ist zu berücksichtigen, dass der Alkohol in richtigem specifischem Gewicht zugesetzt wird.

Die Jodirungen sind sehr verschiedener Art und mischt man im Allgemeinen den Jodsalzen in neuerer Zeit etwa ein Drittel Bromsalze bei; die Amerikaner setzen ihrem positiven Collodion starke Quantitäten Bromsalz zu.

Es ist in letzter Zeit viel Streit darüber geführt worden, ob der Zusatz von Bromsalzen das Collodion empfindlicher mache oder nicht. Unserer Ansicht nach geben dieselben dem Collodion diese Eigenschaft in hohem Grade, da dieselben geneigt sind, die grünen und rothen Strahlen leichter zu absorbiren.

Es mögen hier einige Experimente, welche Blanchard im British Journal Vol. IX. p. 196 unter dem Titel »Ueber den Gebrauch der Bromsalze im Collodion« veröffentlichte, in den wesentlichsten Zügen einen Platz finden. Er sagt:

»Die zu beschreibenden Experimente wurden auf reinen Stereoscopplatten vorgenommen, deren eine Hälfte bromirt und deren andere Hälfte nur mit Jodcollodion überzogen war. Die Platten wurden in demselben Bade empfindlich gemacht, gleich lange exponirt und mit demselben Entwickler hervorgerufen. Das gebrauchte Silberbad war vollkommen neutral und frisch; operirte man auf gewöhnliche Weise, so erlangte man gute Augenblicksbilder. Der Entwickler bestand aus einer 30gränigen Lösung von Eisenvitriol auf die Unze Wasser; mit einem geringen Zusatz von Essigsäure erhielt man die Schatten des Negativs besonders klar und rein.

Platte 1:
Experiment 1: *Jodcadmium* . . $2^1/_4$ *grains*
Jodammonium . $2^1/_4$ „
Bromcadmium . *1* „
und
Experiment 2: *Jodcadmium* . . / *Jodammonium* . $3^1/_2$ „

Diejenige Hälfte der Platte, welche das Bromsalz mit enthielt, erzeugte ein reines, klares Bild, während diejenige Hälfte, welche die gemischten Jodsalze allein enthielt, ein verschleiertes und ungenügendes Bild enthielt.

Platte 2:
Experiment 3: *Jodcadmium* . . $2^1/_4$ *grains*
Jodammonium . $2^1/_4$ „
Bromcadmium . *2* „
und
Experiment 4: *Jodkalium* . . $3^1/_2$ „

Wie man sich erinnern wird, haben die beiden Collodien durch-

weg die genau gleiche Behandlung erfahren und eine Vergleichung der Platten muss also im Stande sein, den Vorzug des brom-jodirten Collodions nachzuweisen. Nr. 3 konnte ein gutes Bild genannt werden, während Nr. 4 kaum eine Spur eines Bildes zeigte.

Platte 3: { Experiment 5: *Jodammonium* . $2^1/_2$ *grains*
Bromcadmium . 5 „
und
Experiment 6: *Bromcadmium* . 5 „ }

Der Contrast in diesen beiden Experimenten ist so schlagend, wie in den beiden ersten. Nr. 5 hatte einen vollkommenen Eindruck empfangen, während Nr. 6 so ungenügend in den Details war, wie Nr. 4, obgleich der allgemeine Charakter der Fehler (von Nr. 4 und Nr. 6) ein verschiedener war.

Diese Experimente (Nr. 5 — 6 und 3 — 4) constatiren ferner, dass weder Jodide noch Bromide allein angewandt werden sollen, sondern dass nur eine richtige Vereinigung beider Salze allezeit ein gutes Resultat ermöglicht. Man sollte geneigt sein zu glauben, dass, wo Bromide in grossen Quantitäten im Collodion gebraucht werden, man ebenso auch eine entsprechend grosse Menge Jodsalze anwenden sollte.

Platte 4: { Experiment 7: *Jodkalium* . . . $3^1/_2$ *grains*,
Bromcadmium . $1^1/_4$ „
und
Experiment 8: *Jodkalium* . . . $3^1/_2$ „ }

Experiment 7, welches ein Bromsalz enthält, giebt ein etwas verschleiertes und maskirtes Bild; Nr. 8 ist vollständig ungenügend.

Platte 5: { Experiment 9: Wie Nr. 7.
und
Experiment 10: Wie Nr. 8. }

Die Präparation war dieselbe, nur wurde die Platte zwei Secunden exponirt, um Augenblicksbilder zu erzeugen. Die Resultate waren markirter und es ist dadurch wohl dargethan, dass ein einfach frisch jodirtes Collodion kein so gutes Bild giebt, als man mit einem bereits sechs Monate alten jod-bromhaltigen Collodion erhält. Zu Augenblicksbildern soll man ein Collodion wählen, das etwa ein drittel Bromsalze enthält.«

Die Berechnung des Procentgehaltes der Jod-, Brom- und Chlorsalze siehe im ersten Halbbande der photographischen Monatshefte.

Jodkalium (KJ = 165,5 = 2069). Das Jodkalium besteht aus 1 Atom Jod und 1 Atom Kalium; diese Verbindung bildet das weisse, wasserfreie Salz: das Jodkalium. Es war eins der ersten Jodirungsmittel und würde jedenfalls das beste sein, wenn es löslicher in Alkohol wäre. Es wird von drei Viertel Theilen Wasser und sechs Theilen Alkohol absolutus gelöst. Seine Darstellung ist sehr verschieden. Am gewöhnlichsten mischt man 3 Gewichtstheile Jod mit metallischem Eisen und Wasser und filtrirt das sich bildende Eisenjodür ab, versetzt es mit 1 Gewichts-

theil Jod und fällt dies nach vollkommener Lösung mit Aetzkali oder kohlensaurem Kali. Besser ist nach Liebig die folgende Bereitung: Man bereitet Eisenjodür und setzt demselben verdünnte Kalilauge zu — will man Jodnatrium darstellen, so verwendet man verdünnte Natronlauge, — um das Eisenjodür zu fällen. Die Quantität der zugesetzten Aetzlauge darf das Jodür nicht vollständig niederschlagen, dies geschieht später durch behutsamen Zusatz von kohlensaurem Kali bei gewöhnlicher Temperatur. Man lässt den ungleichförmigen Niederschlag 12 bis 24 Stunden stehen und erhält nach dieser Zeit ein schönes Präparat, das man durch zwei- bis dreimaliges Aussüssen von allem Jodkalium befreit.

Man bereitet das Jodkalium auch, indem man in eine wässerige Lösung von Kali und Jod so lange Schwefelwasserstoff einleitet, bis die Mischung farblos wird. Dann wird die Lösung gekocht, der ausgeschiedene Schwefel abfiltrirt, die Lösung durch Kali neutralisirt und das Salz durch Abdampfen krystallisirt.

In feuchter Luft zerfliesst das in Würfeln oder Prismen krystallisirte Salz sehr leicht. Das gewöhnlich im Handel vorkommende Salz ist aber sehr häufig verunreinigt.

Seine meiste Anwendung findet dasselbe als Lösungsmittel für Jodsilber und zum Jodiren des Collodions, so wie im negativen Prozesse auf Wachspapier.

Jodmagnesium ($MgJ = 138$). Dies an der Luft leicht zerfliessliche Salz wird gebildet, indem man zu einer concentrirten alkoholischen Lösung von Jodkalium kohlensaure Magnesialösung giebt. Sofort nach dem Mischen bildet sich Jodmagnesium und kohlensaures Kali schlägt sich unlöslich nieder. Die filtrirte Lösung kann man sofort, oder nachdem sie abgedampft ist, zum Jodiren des Collodions gebrauchen.

Jodsäure (JO_5) wird durch Einwirkung von Schwefelsäure auf jodsaures Natron dargestellt; sie ist leicht in Wasser löslich und wirkt energisch auf Metalle z. B. Stahl ein. Man erhält sie auch durch Einwirkung von Sauerstoff auf Jod.

Jodsaures Ammoniak ($NH_3 JO_5 HO = 192{,}3$) entsteht, wenn man Jodsäure mit Ammoniak sättigt; es ist in Wasser sehr schwer löslich.

Jodsaures Kali ($KO.JO_5$) entsteht durch Zusammenbringen einer Jodlösung mit einer Kalilösung. Es ist in geringer Menge in Wasser, etwas mehr in Jodkaliumlösung löslich; in Alkohol ist das Product unlöslich.

Jodsaure Salze sind Salze der Jodsäure.

Jodsaures Silber (AgO, JO_5) entsteht als weisser Niederschlag beim Zusammengiessen einer Lösung von jodsaurem Kali und einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd in Wasser. Von

Ammoniak wird es leicht gelöst; lichtempfindliche Eigenschaften besitzt es keine.

Jodsilber (AgJ = 234). Wenn man in die wässerige Lösung von salpetersaurem Silberoxyd die Lösung eines Jodsalzes z. B. Jodkalium oder Jodcadmium in geringer Quantität eintröpfelt, so bildet sich an der Oberfläche der Silberlösung ein gelbes, mehr oder weniger zusammenhängendes Häutchen. Das gelbe Silbersalz, welches sich hier gebildet hat, ist Jodsilber. Bei der Bildung des Salzes geht der Sauerstoff des salpetersauren Silberoxydes zu dem Kalium oder Cadmium des ursprünglichen Jodsalzes über. Die Salpetersäure der Lösung bildet mit dem letzteren, oxydirten Producte ein salpetersaures Salz z. B. salpetersaures Kali; das Silber aber verbindet sich mit dem Jod zu Jodsilber. Die Vereinigung und der Vorgang des ganzen Prozesses ist schnell und geht heftig vor sich, da die Metalle grosse Verwandtschaft zu einander haben.

Dieses Silbersalz ist dasjenige, welches unter Umständen das lichtempfindlichste ist. Unter manchen Bedingungen ist es jedoch gar nicht geeignet, einen Lichteindruck aufzunehmen.

Man überziehe zwei Platten mit jodirtem Collodion, um dieselben zu exponiren und bringe die eine aus dem Silberbade in die Camera, die andere aber spüle man erst mit destillirtem Wasser ab und bringe sie erst hiernach zur Exposition. Beim späteren Entwickeln zeigt die unabgewaschene Platte den empfangenen Lichteindruck, die abgewaschene zeigt nicht die geringste Spur eines Bildes, das auf der letzteren befindliche Jodsilbersalz ist mithin unempfindlich gegen das Licht. Das Letztere ist auf die Weise dargestellt worden, dass der Ueberschuss des salpetersauren Silberoxydes durch Abwaschen entfernt wurde; die erste Platte hat dagegen diesen Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd behalten und ist lichtempfindlich. Wir können denselben Versuch noch auf eine andere Weise veranschaulichen. Stellen wir z. B. das Jodsilber dar, indem wir salpetersaure Silberlösung in Ueberschuss in eine Lösung von Jodkalium giessen, so erhalten wir ein lichtempfindliches Jodsilbersalz, das seine gelbe Farbe im Lichte in Gelbbraun umändert; stellen wir das Jodsilber auf gleiche Weise, aber mit einem Ueberschusse von Jodkalium dar, so resultirt ein weisses Jodsilber, das völlig unempfindlich gegen das Licht ist.

Die erste Art, das lichtempfindliche Jodsilber, bezeichnen wir gewöhnlich mit + Jodsilber, weil es mit einem Ueberschusse von salpetersaurem Silberoxyd dargestellt ist, die zweite Art, das nicht lichtempfindliche Jodsilbersalz, bezeichnen wir gewöhnlich mit — Jodsilber, weil jener Ueberschuss von salpetersaurem Silberoxyd fehlt. Das — Jodsilber kann auch noch lichtempfindlich gemacht werden, aber nicht gut beim nassen Verfahren, sondern bei den sogenannten, trocknen Platten. Giesst man nämlich auf eine Platte, welche — Jodsilber enthält eine organische Lösung z. B. Tannin, trocknet dieselbe und exponirt dieselbe in gehöriger Weise, so schwärzt

sich unter dem Einfluss des Entwicklers das Silbersalz ebenfalls und zeigt auch einen Lichteindruck. Die letztere Präparation ist von hoher Bedeutung und obgleich der hierbei vorgehende, chemische Prozess noch nicht in allen seinen Einzelheiten eine fest constatirte und hinreichende Erklärung gefunden hat, so kann man doch jetzt vorläufig annehmen, dass das Prinzip photographischer Lichtwirkung auf Jodsilber-Platten das ist, dass das Licht wirkt

1) auf nasse Platten, wenn sie einen Ueberschuss von salpetersaurem Silber, also + Jodsilber enthalten und
2) auf trockne Platten, wenn dieselben keinen Ueberschuss von salpetersaurem Silber, also — Jodsilber enthalten, auf das jedoch ein organischer Gegenstand eingewirkt haben muss.

Ueber diese Annahme herrscht noch keine absolute Gewissheit*).

Unlöslich ist das Jodsilber in Wasser, Ammoniak und Alkohol, löslich hingegen in concentrirten Lösungen von alkalisch reagirenden Jod-, Brom- und Chlorsalzen, am meisten in Jodkaliumlösung, ebenso in Cyankalium, unterschwefligsaurem Natron und concentrirter Lösung von salpetersaurem Silberoxyd.

Jodsilber-Salpeter ($AgO, NO_5 + AgJ$). Wie in dem vorhergehenden Abschnitte gesagt, ist das Jodsilber in einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd sehr leicht löslich, am leichtesten, wenn man eine kochende Silberlösung anwendet. Alte Silberbäder enthalten viel Jodsilber in Lösung. Dies zeigt sich besonders, wenn man destillirtes Wasser zu einem solchen Bade setzt, es entsteht sofort eine Trübung, die durch das sich ausscheidende Jodsilbersalz, das nicht in Wasser löslich ist, veranlasst wird. Je mehr Wasser zugesetzt wird, je mehr Jodsilber scheidet sich aus, je mehr die Lösung verdünnt wird, desto weniger Jodsilber ist sie im Stande zu lösen. Aus einer kochenden Lösung von Höllenstein und frischem Jodsilber scheidet sich kein Jodsilber wieder aus, wohl aber jene oben genannte Verbindung von Jodsilber und Salpeter, welche die Eigenschaft hat, sich leichter als Jodsilber am Lichte zu schwärzen**).

Jodstärke. Die Jodstärke entsteht durch Zusatz einer alkoholischen Jodlösung zu mit Salzsäure angesäuertem Stärkekleister. Es ist eine tiefblaue, im Wasser meist unlösliche Verbindung. Bekanntlich ist die Stärke das empfindlichste Reagenz auf Jod; mit Chlor und Brom vereinigt sich die Stärke ebenfalls.

Jodtinktur ist eine alkoholische Lösung von sublimirtem Jod. Man verwendet sie besonders, um das Collodion mit

*) Siehe: „Die Theorie der photographischen Processe von Dr D. van Monckoven.“ Photographische Monatshefte Nr. 12.

**) Siehe „Archiv der Pharmacie“ Bd. CXXXII, Heft 3. Seite 260.

etwas freiem Jod zu versehen, oder als Zusatz zum positiven Collodion.

Jodwasserstoffsäure. (HJ = 127.) Dieselbe ist eine Verbindung des Wasserstoffs mit dem Jod. Das Brom kann sich auf gleiche Weise mit dem Wasserstoff verbinden: dies Product nennt man Bromwasserstoffsäure. Beide Säuren können auf vielfache Art dargestellt werden.

Nach Gmelin mischt man

20 Theile Jod,
14 „ Jodkalium und
1 „ Phosphor

mit etwas Wasser und erhitzt die Mischung gelinde.

Jodzink. (Zn J = 158,6.) Dies Salz wird auf dieselbe Weise bereitet, wie das Jodcadmium. Man bringt Zinkstreifen oder Zinkspäne in eine Jodlösung (die Menge des Zinks muss grösser sein, als die des Jods), lässt die Mischung bis zu ihrer vollständigen Entfärbung stehen, filtrirt und dampft das Filtrat bei gelinder Wärme ab. An der Luft zerfliesst das Salz sehr leicht, auch ist es höchst löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

Es zeichnet als Jodirungsmittel nicht sonderlich und wird nur noch wenig angewandt.

Joubert's Verfahren Photographieen für die Porzellanmalerei anwendbar zu machen, ist jedenfalls für die praktische Anwendung das geeignetste. In England ist das Verfahren jetzt vielfach in Anwendung.

Es besteht im Wesentlichsten in Folgendem:

1 Gewichtstheil doppelchromsaures Ammoniak

wird unter Erhitzen in einer Porzellanschale gelöst in

4 Gewichtstheilen destillirtem Wasser;

nachdem die Lösung erfolgt ist, wird das Ganze filtrirt.

Nun löst man 3 Gewichtstheile Eiweiss, das schon einige Tage gestanden hat, mit 3 Gewichtstheilen Honig, bei einer Temperatur von 30° R.; Alles wird mit 30 Theilen destillirtem Wasser gemischt und nach gehörigem Schlagen filtrirt, sobald sich die Masse abgesetzt hat.

Mit der Lösung kann man Glas oder Porzellan wie mit Collodion überziehen und die getrocknete Schicht unter einem Positiv exponiren. Die Expositionszeit ist sehr kurz und dauert im Sonnenschein etwa eine Minute. Die Wirkung des Lichtes auf die empfindliche Schicht ist derartig, dass die belichteten Theile hart werden, die unbelichteten aber ihre klebrigen und zugleich löslichen Eigenschaften behalten. Diese Eigenschaft benutzt man, um eine Email- oder Glasfarbe, die sich einbrennen lässt, aufzutragen. Die fein gepulverte Staubfarbe bleibt nur an den unbelichteten Schatten hängen.

Nachdem dies geschehen, wäscht man die Platte mit Alkohol, dem etwas Salpetersäure beigegeben ist, dann mit reinem Alkohol,

schliesslich mit Wasser. Die einzelnen letzten Operationen entfernen alles chromsaure Salz und lassen bei vorsichtiger Behandlung das Email in Pulverform, an den richtigen Stellen klebend, zurück. In einem gewöhnlichen Porzellanbrennofen kann das Bild eingebrannt werden.

Isländisches Moos (*Cetraria islandica*) ist eine Flechtenart, die auf den höchsten Bergen des Harzes, Thüringens, Schlesiens und auf Island wächst. Das Moos bildet lange Franseln, ist oben braun und unten weisslich, sehr häufig roth gefleckt. Auf Island dient es den Einwohnern mit als Speise, bei uns wird es als Krankenspeise häufig von Aerzten verordnet. Es bildet, abgekocht und wieder erkaltet, eine Gallerte. Seine Anwendung in der Photographie ist der des Leims entsprechend; meistens wird es mit zu den Arrowrootpapieren gebraucht.

Isomerismus. Diese Eigenschaft wird in der Chemie Körpern zugeschrieben, die gleiche Farbe, Ansehen und bei gleicher Zusammensetzung verschiedene Eigenschaften zeigen. Die meisten solcher Beispiele kommen in der organischen Chemie vor.

Judenpech, siehe Asphalt.

K.

Kältemischungen, nach Sutton.

Ohne Eis:

Salzsaures Ammoniak . .	*5 Th.*	*von* +50 *auf* —10°.
Salpetersaures Kali . . .	*5 „*	
Wasser	*16 „*	
Salpetersaures Ammoniak	*1 „*	*von* +50 *auf* —4°.
Wasser	*1 „*	
Schwefelsaures Natron .	*3 „*	*von* +50 *auf* —30°.
Verdünnte Salpetersäure .	*2 „*	

Mit Eis:

Schnee	*2 Th.*	*auf* — 5°.
Salz	*1 „*	
Schnee	*12 „*	*auf* —25°.
Salz	*5 „*	
Salpetersaures Ammoniak	*5 „*	
Schnee	*4 „*	*von* +32 *auf* —40°.
Chlorcalcium	*5 „*	
Schnee	*7 „*	*von* +32 *auf* —30°.
Verdünnte Salpetersäure .	*4 „*	
Schnee	*3 „*	*von* +32 *auf* —51°.
Kali	*4 „*	

Kali (KO). Siehe Aetzkali.

Kali, bromsaures (KO, BrO_5), verunreinigt das Bromkalium häufig.

Kali, chlorsaures ($KO.ClO_5 = 122,5 = 1534$). Das Salz ist weiss, mit Perlmutterglanz. Es reagirt neutral und wird zu 50 Proc. von kochendem, und zu etwas über 3 Proc. von kaltem Wasser gelöst. Man stellt es dar, indem man in eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Kali Chlorgas einleitet.

Seine meiste Verwendung hat das Salz in der Moule'schen Salzmischung.

Kali, chromsaures siehe chromsaures Kali.

Kali, doppeltchromsaures, siehe doppelchromsaures Kali.

Kali, essigsaures, ist eine Lösung von Pottasche in Essigsäure.

Kali, gallussaures, siehe: gallussaures Kali.

Kalihydrat, siehe: Aetzkali.

Kali, jodsaures, siehe: jodsaures Kali.

Kali, kohlensaures, siehe: kohlensaures Kali.

Kali, salpetersaures, siehe: salpetersaures Kali.

Kalium (K 3,2). Das Kalium kommt im oxydirten Zustande sowohl im Pflanzen- als im Mineralreiche sehr häufig vor. Aus dem ersten wird es durch Verbrennen erhalten, aus dem letzteren durch verschiedenartige Prozesse, die hier alle aufzuführen zu weit von dem Zwecke des Buches abgehen würde. Rein dargestellt ist es ein bläulich silberweisses Metall, dem Aluminium ähnlich. An der Luft wird es brüchig und verdirbt; es ist leichter als das Wasser, schwimmt darauf und zersetzt sich zu gleicher Zeit unter Wärme- und Lichterscheinung. Ein Stückchen Kalium auf Wasser geworfen, bewegt sich in kreisförmigen Linien von selbst darauf umher und erzeugt einen Lichtschein, der dem electrischen Lichte sehr ähnlich ist.

Kaliumeisencyanid, Ferridcyankalium, rothes Blutlaugensalz. Siehe dort.

Kaliumeisencyanür, Ferrocyankalium, gelbes Blutlaugensalz. Siehe da.

Kalk, gebrannter ($CaO = 28,$). Derselbe entsteht aus der Kalkerde, die in besonderen Oefen durch Brennen der Kohlensäure beraubt wird. Derselbe reagirt alkalisch und wirkt ätzend, zieht Kohlensäure und Wasser aus der Luft beim Liegen an und wird dadurch zu Hydrat, dessen Zusammensetzung CaO, HO ist. Das Wasser ist nur im Stande etwa $^1/_{600}$ bis $^1/_{800}$ Theil des Kalkes zu lösen, wodurch es sich in Kalkmilch verwandelt.

Der Kalk bildet in Verbindung mit der Schwefelsäure den Gyps und kommt in sehr vielen anderen Verbindungen in der Natur vor. Die Hauptsächlichsten derselben sind: der Marmor, der lithographische Stein, die Kreide etc.

In der Chemie und Photographie wird er besonders gebraucht, um Alkohol zu entwässern, bei der Darstellung des Ammoniaks etc.

Kalk, essigsaurer. Dies Salz wird direct erzeugt, indem man Essigsäure auf reinen kohlensauren Kalk, auf Kreide etc. giesst. Es muss mehr kohlensaurer Kalk vorhanden sein, als sich in der Essigsäure zu lösen vermag. Die Lösung lässt man 24 bis 48 Stunden stehen, dann wird sie filtrirt und abgedampft bis sich eine Salzhaut zeigt. In diesem Zustande erhält man den Körper rein, häufig krystallisirt.

Er dient in manchen Fällen, namentlich in Verbindung mit Gallussäure, dazu, das Bild schnell hervorzurufen. Eine verdünnte Lösung von essigsaurem Kalk in destillirtem Wasser, in welchem er vollständig löslich ist, wird weder von einer geringen Menge salpetersaurer Silberlösung, noch durch Zusatz eines gleichen Volumens Alkohol aus der Lösung niedergeschlagen.

Kalklicht. In neuerer Zeit ist das Drummond'sche Kalklicht durch die elektrische Lampe des Professors Way verdrängt, dann hat man noch billige Salzmischungen angewandt, um ein derartiges Licht auf sehr kurze Zeit zu erzeugen und zu photographischen Zwecken zu verwenden.

Kaolin oder Porzellanthon findet sich in Lagern über die Erde verbreitet. Die Industrie fertigt das Porzellan daraus, in der Photographie dient derselbe zum Entfärben der Silberlösungen. Man schüttet zu diesem Zwecke den Kaolin, gepulverte, reine unglasirte Porzellanscherben oder auch Wiener Kalk in die Flaschen, welche das Silberbad enthalten, lässt dieselben eine Zeit lang mit demselben in Verbindung und filtrirt das Silberbad in eine Flasche ab. Es entfärbt sich vollständig und hat auch einen Theil seiner Säure verloren.

Die Entfärbung des Silberbades mit Kaolin ist unter allen jetzt so vielfach auftauchenden Arten von verschiedenen Vorschriften, das Silberbad zu entfärben, die beste.

Kelp sowohl als Varec erlangt man durch das Verbrennen verschiedener Meerpflanzen Aus beiden wird das Jod gewonnen.

Kennzeichen der Salze. Unter allen Körpern, die die Grundnatur eines andern Körpers, mit dem sie sich verbinden, am wenigsten verändern und ihm seine ursprünglichen Eigenschaften lassen, nimmt das Wasser den ersten Rang ein. Wasser zu einer Auflösung von Schwefelsäure gegeben, lässt der Schwefelsäure alle ihre charakteristischen saueren Eigenschaften; zu einer Lösung von Ammoniak gefügt, lässt es auch dieser ihre charakteristischen alkali-

schen Eigenschaften. Die einzige Veränderung, die Wasserzusatz zu den genannten Stoffen hervorbringt, ist Verdünnung der Lösungen; die saure Reaction der Schwefelsäure und die alkalische Reaction des Ammoniaks bleiben. Wiederum giebt es Körper, die, wenn sie mit einem andern eine Verbindung eingehen, ihre Eigenschaften ganz und gar ändern und einen neuen Körper bilden. Das ist z. B. der Fall, wenn Säuren und Basen in Verbindung kommen. Das Resultat solcher Vereinigungen sind die Salze: eine ungeheuer grosse Zahl von Körpern, die in der Technik und Photographie eine bedeutende Rolle spielen. Wenn man durch den elektrischen Strom ein Salz in seine Grundbestandtheile zerlegt, so scheidet sich die Base stets am negativen und die Säure am positiven Pole ab.

Im gewöhnlichem Leben versteht man unter Salz: Kochsalz. In der Chemie heisst das Kochsalz Chlornatrium; sie nennt dasselbe zwar auch ein Salz, berücksichtigt dabei aber nicht den salzigen Geschmack, sondern die Zusammensetzung:

$$NaCl;$$

d. h. die Base Natrium ist mit der Säure Chlor nach der Atomtheorie in Verbindung getreten und hat ein Salz gebildet.

$Na = 23{,}0$ und $Cl = 35{,}5$ haben das Salz $NaC = 58{,}5$ gebildet, denn $Na\,Cl = (23{,}0 + 35{,}5) = 58{,}5$.

Für den Chemiker sind der Zucker, das schwefelsaure Ammoniak, das schwefelsaure Chinin etc. ebenfalls Salze; ja es giebt noch andere Verbindungen, die weder sauer, noch alkalisch reagiren und die der Chemiker doch Salze nennt, indem er nur ihre Grundbestandtheile, ihre Zusammensetzung, d. h. die ursprünglichen Säuren und Basen, die sich zu einem neuen, weder sauer noch alkalisch reagirenden Körper verbunden haben, in Betracht nimmt. Von diesen letzten sagt man, sie reagiren neutral, d. h. blaues Lackmuspapier wird in Berührung mit dem Körper nicht geröthet, rothes nicht gebläut — es bleibt vielmehr unverändert. Derartige Verbindungen nennt man auch neutrale.

Kitt. Darunter versteht man meistens eine zusammengeknetete Masse von Schlemmkreide oder Kreide und Leinöl, die man zum Zusammenfügen von zerbrochenem Porzellan oder Glas gebraucht, um dasselbe wieder haltbar zu machen.

Klammern, sogenannte amerikanische, werden gewöhnlich benutzt, um die photographischen Bilder nach dem Wässern zu trocknen. Man kann dieselben in jedem Kurzwaarengeschäfte einer Mittelstadt um einen billigen Preis haben.

Kleister. Zum Aufkleben der Photographieen auf Cartonpapier gebraucht man am besten gekochtes und vorher in Wasser eingequelltes Stärkemehl. Im Nothfalle genügt auch Mehlkleister, jedoch darf derselbe nicht sauer reagiren.

Für Buchbinder-, Galanteriewaaren-, Papp- und Lederarbeiten sind von dem Verein für Beförderung des Gewerbefleisses in Preussen

folgende beiden ausgezeichneten Kleister in dem Organsblatte des Vereins veröffentlicht worden:

1) Man nehme 4 Lth. Stärke und 6 Loth recht fein pulverisirte Kreide, 2 Loth guten Leim, 2 Loth venetianischen Terpentin in 1/6 Quart Kornbranntwein mit 1/6 Quart Wasser gemischt. Von beiden letzteren nehme man so viel als nothwendig ist, die Stärke und Kreide zusammen zu einem Brei bereiten zu können; mit dem Rest des Gemisches von Branntwein und Wasser wird der Leim gekocht und während des Kochens der Terpentin hinzugethan. Ist Leim und Terpentin aufgelöst, so wird die Masse mit dem Brei unter fortwährendem Umrühren gemischt. (1 ℔ = 2 1/2 Sgr.)

2) 6 Loth Stärke werden mit Wasser zu einem mässig starken Brei eingeweicht; 3 Lth. Leim und 3 Lth. venetianischer Terpentin mit 3/8 Quart Wasser verdünnt, über gelindem Feuer in's Kochen gebracht und dann wie unter 1 angegeben, verfahren. Dieser schlägt bei Seidenzeug nicht durch und nimmt Papier und Leder weder den Glanz noch die Narben und Pressungen. Verbraucht wird derselbe kalt; er trocknet augenblicklich und bindet sehr gut.

Knallgold. ($2\,NH_3\,AuO_3$.) Dasselbe entsteht beim Eintröpfeln von Ammoniak in eine starke Lösung von Chlorgold und fällt als braunes Pulver nieder.

Knallsilber. ($2\,AgO, CyO_3$) oder auch (NH, AgO.) Bei der Liebig'schen Darstellung schlägt es sich in Form weisser Krystallnadeln nieder; nach Anderen vereinigt sich der Ammoniak mit dem Silberoxyd zu einer schwarzen, krystallisirbaren Verbindung, die sehr leicht explodirt.

Kobaltoxyd (Co_2O_3) ist in wasserfreiem Zustande braun; in Essigsäure gelöst, kann es in Verbindung mit anderen Salzen zum Fertigen von photographischen Bildern gebraucht werden.

Kochsalz, siehe »Chlornatrium« und »Kennzeichen der Salze.«

Kohlenbilder. Diese sogenannten Kohlenbilder sind eine Art photographischer Bilder, die ihren Namen ursprünglich der Weidenkohle verdanken. Die lichtempfindliche Substanz ist bei diesen Bildern eine Lösung von doppeltchromsaurem Kali und einem organischen Stoffe.

Tränkt man ein Papier mit einer concentrirten Lösung von doppelt-chromsaurem Kali in destillirtem Wasser und setzt es nass der Wirkung des Lichtes aus, so wird man bemerken, dass der doppel-chromsaure Ueberzug allmälig, aber sehr langsam, die gelbe Farbe in eine gelbbraune umändert. Trocknet man diesen lichtempfindlichen Ueberzug vor der Exposition, so geht jene Farbenveränderung des Papieres schneller vor sich: ein Beweis, dass das doppelchromsaure Kali im trockenen Zustande lichtempfindlicher ist, als im nassen. In Verbindung mit organischen Stoffen ist diese Sub-

stanz bei weitem lichtempfindlicher, ja ihre Sensibilität kann in Verbindung mit gewissen Substanzen zu einer enormen Höhe gesteigert werden. Diejenigen beiden organischen Substanzen, welche am meisten in Verbindung mit diesem Salze gebraucht werden, sind das Gummi arabicum und der Leim.

1. Die lichtempfindliche Substanz. Es ist durchaus nicht gleichgültig, in welchem Verhältniss die organische Substanz mit dem doppel-chromsauren Kali gemischt wird. Dies Verhältniss ist für Sachen in Strichen und Punkten:

6 Gewichtstheile concentrirte Lösung von doppel-chromsaurem Kali,
2 „ dickflüssige Lösung von Gummi arabicum.

Für Leim ist das Verhältniss:

4 Gewichtstheile aufgequollener Leim,
4 „ concentrirte Lösung von doppelchromsaurem Kali,
1 „ Wasser.

Für Halbschatten verwendet man:

6 Gewichtstheile concentrirte Lösung von doppel-chromsaurem Kali,
1½ „ dickflüssige Lösung von Gummi arabicum.

Für Leim:

4 Gewichtstheile aufgequollener Leim,
4 „ concentrirte Lösung von doppel-chromsaurem Kali,
1—2 „ destillirtes Wasser.

Diese hier genannten Verhältnisse können für alle Arten von Bildern auf doppel-chromsaurem Kali verwandt werden; ein passendes Papier ist das dünne photographische Negativpapier. Das Papier wird durch Schwimmenlassen auf der Lösung überzogen.

2. Die Exposition. Genaue Vorschriften über die Länge der Exposition zu geben, würde ohne Praxis wenig nutzen und es ist deshalb am besten, nur auf die Kennzeichen einer richtigen und falschen Exposition aufmerksam zu machen. Dieselben zeigen sich erst beim Entwickeln der Bilder.

3. Das Entwickeln. Alle Kohlenbilder werden ohne Ausnahme mit kaltem oder warmem Wasser entwickelt.

Zuerst werden die exponirten Bilder gleichmässig mit kaltem Wasser nass gemacht und dann mit der Bildseite nach oben in eine Schaale gelegt, die Wasser enthält. Man schüttelt die Schale häufig, vermeidet aber jede Berührung der Bildseite, da dieselbe äusserst empfindlich ist und leicht verletzt werden kann. Aus den Anzeichen, wie das Bild erscheint, kann man auf die richtige Expositionsdauer schliessen.

Kommt das Bild in den tiefsten Schatten zuerst zum Vorschein und entwickeln sich die Lichter folgerichtig nach den negativen Schwärzen, erscheint das Bild vollkommen gut und mit einem Male, wenn man kurz vor dem Erscheinen der höchsten Lichter Wasser aufgiesst, so hat man richtig exponirt;

kommt das Bild nach kurzem, plötzlichem Wässern ohne Kraft und Halbschatten hervor, so war die Exposition eine zu kurze;

kommt es nach langem Wässern ungenügend, setzen die durch

die Lichtwirkung unlöslich gewordenen Chemikalien dem Lösungsmittel einen zu grossen Widerstand entgegen und zeigen sich die Theile des Bildes überhaupt zu unlöslich, so war die Exposition zu lang.

Während des Entwickelns ist das Wasser, das gleich anfangs gelb wird, oftmals durch neues zu ersetzen. Diese einfache und so wenig kostspielige Operation fördert das Entwickeln sehr. Sobald die richtig exponirten Bilder vollkommen erschienen sind, werden sie noch einmal mit Wasser abgespült und danach zum Trocknen aufgehängt. Nach diesem letzten Trocknen sind die Bilder fixirt und fertig.

Es sind sehr hübsche Bildchen, schnell darstellbar, sauber und billig. Sie kranken jedoch noch immer an einem Fehler, an dem, dass denselben die Halbschatten mehr oder weniger fehlen. Ein englischer Photograph hat, um diesem Mangel abzuhelfen, den geistreichen Vorschlag gemacht, die Kohlenbilder so zu erzeugen, dass man die unpräparirte Seite des Papieres an das Negativ legt und das Ganze so der Lichtwirkung aussetzt. Die Löslichkeitsverhältnisse des lichtempfindlichen Salzes werden auf diese Weise umgekehrt.

Kohlensäure (CO_2). Diese Säure findet sich weit über die Erde verbreitet. Man findet sie in Gasform in Höhlen, in Mineralquellen und an Mineralien gebunden. Man kann sie sehr leicht darstellen, indem man kohlensauren Kalk durch verdünnte Schwefelsäure oder Marmorstücke durch verdünnte Salzsäure zersetzt. Im letztern Falle bildet sich löslicher salzsaurer Kalk, während Kohlensäure entweicht. Aus kohlensauren Wässern entweicht dieselbe allein, aus kohlensauren Mineralien nach Zusatz von verdünnten Säuren. Die meisten derjenigen Körper, die z. B. beim Aufgiessen von verdünnter Salzsäure aufbrausen, entbinden Kohlensäure, die mehr oder weniger rein ist. Manche kohlensauren Salze, z. B. der kohlensaure Kalk, verlieren die Kohlensäure bei heftigem Brennen.

Die in Wasser löslichen Salze der Kohlensäure sind zumeist die kohlensauren und doppelt kohlensauren Alkalien. Diese werden meistens in der Photographie zur Bereitung der Goldbäder benutzt, vorzüglich die letzteren. Die damit dargestellten Goldbäder nennt man alkalische.

Kohlensaures Ammoniak bildet sich sehr leicht beim Faulen des Urins. Man verwendet es bei der Bereitung von Jodammonium.

Kohlensaurer Baryt. (BaO, CO_2.) In der Natur kommt dies Salz in geringen Mengen unter dem Namen Witherit vor. Man stellt aus demselben die Jod- und Bromsalze des Bariums dar.

Kohlensaures Bleioxyd ist das gewöhnliche Bleiweiss.

Kohlensaures Kali. ($KO.CO_2$.) Das kohlensaure Kali wird aus der Asche verschiedener Pflanzen durch Auslaugen und Abdampfen des Auszugs dargestellt. Es ist, auf diese Weise dargestellt, ein an der Luft leicht zerfliessliches, neutral reagirendes Salz, das durch verschiedene andere in der Pflanzenasche enthaltene Salze verunreinigt, unter dem Namen Pottasche im Handel vorkommt. Reinigen lässt sich das rohe Salz durch abermaliges Auslaugen mit Wasser, Filtriren und Umkrystallisiren. Rein kann dasselbe durch Verkohlen von Weinstein oder durch Glühen von doppelkohlensaurem Kali dargestellt werden. Es dient zum Entwässern und Rectificiren von Alkohol.

Kohlensaurer Kalk (CaO, CO_2) findet sich als cararischer Marmor und Kalkspath ziemlich rein in der Natur. Er kann zur Darstellung von Kohlensäure, gebranntem Kalk, salzsaurem Kalk etc. verwerthet werden. Die Masse des lithographischen Steins, welcher aus unreinem kohlensauren Kalk besteht, kann durch Zersetzung von Chlorcalcium und kohlensaurem Ammoniak leicht dargestellt werden.

Kohlensaures Natron. ($NaO, CO_2 + 10 HO$.) Dies Salz kommt unter dem Namen Natron oder Soda in grossen, wasserhellen Krystallen im Handel vor. Es kommt in kleinen Quantitäten in der Natur vor und wird, meist früher wie das kohlensaure Kali, aus der Asche verschiedener Pflanzen gewonnen. Jetzt bereitet man es vorzüglich in chemischen Fabriken durch Glühen von schwefelsaurem Natron, kohlensaurem Kalk und Kohle. Seit der Auffindung des Kryoliths wird es auch direct aus diesem Mineral dargestellt. In der Photographie wird es zu vielen Bädern gebraucht.

Kohlensaures Silberoxyd. (AgO, CO_2.) Man neutralisirte früher die negativen Silberbäder mit der Lösung eines kohlensauren Salzes.

Kreosot ist ein Lösungsmittel für Aether, Essig, Kampher, Naphta.

Künstliches Licht. Man hat hin und wieder Versuche gemacht, Photographieen bei künstlicher Beleuchtung darzustellen und sind dieselben auch mit gutem Erfolge gekrönt worden, besonders, wenn man mit tadellosen, empfindlichen Präparaten arbeitete. Einem jeden Photographen ist es zur Genüge bekannt, wie ängstlich man verfahren muss, um positive Platten vor dem Einflusse des gewöhnlichen Lampenlichts zu bewahren. Man bedient sich in der Regel gelber Cylinder oder gelber Glasscheiben, um die Platten nur bei solchem Lichte zu sehen. Beobachtet man solche Vorsichtsmaasregeln nicht, so kommt es sehr häufig vor, dass sich Schleier bilden.

Auf diese Wahrnehmung fussend, hat man versucht, bei Lampenlicht Photographieen darzustellen, und ist dies auch in letzter Zeit trefflich gelungen. Concentrirt man chemisch wirkendes Licht durch starke Spiegel auf eine Copie oder Büste, stellt eine präparirte mit positivem Collodion überzogene Platte in die Camera eines lichtstarken Objectives ein, so wird man bei etwas längerer Exposition einen positiven Abdruck des Bildes oder der Statue erlangen.

Hat man es doch in England zuerst praktisch ausgeführt, das Licht der Strassenlaternen, des Mondes etc. wirklich photographisch aufzunehmen. Man ist dabei folgendermaassen verfahren. Man hat eine Russel'sche Tanninplatte am Tage in der Camera exponirt, hat nach vollendeter Exposition die Cassette geschlossen, den ganzen Apparat aber stehen lassen. Abends, als der Mond aufging oder die Gaslaternen angesteckt wurden, wurden die Cassetten wieder geöffnet und die Platten empfingen den Lichteindruck. So unglaublich das klingt, so ist's doch wahr, denn auf diese Weise dargestellte Bilder waren auf der allgemeinen Austellung in London.

Auf folgende Weise kann man sich mit geringen Kosten selbst derartige Versuche zu Hause machen, nur muss man höchst vorsichtig zu Wege gehen, damit kein Schade geschieht. Das Verfahren ist von Herrn Dr. Böttger in Frankfurt ausgeführt und von ihm im Frankfurter Gewerbeblatte etc. veröffentlicht worden. Er sagt:

»Bringt man in einem kleinen, dünnwandigen Glaskölbchen etwa 1 Loth chlorsaures Kali durch Unterstellen einer gewöhnlichen Weingeist- oder Spirituslampe in Fluss und wirft dann 3 bis 4 erbsengrosse Stückchen Stangenschwefel in kurzen Intervallen in das geschmolzene Salz, so entsteht ein so intensives, eine Menge hochbrechbarer Strahlen enthaltendes, weisses Licht, dass wir jüngst schon innerhalb 2 bis 5 Secunden von einer damit beleuchteten Gypsstatuette ein sehr scharf ausgeprägtes Bild erhielten.«

Kupfer (Cu). Das Kupfer sowie die meisten freien Salze sind für photographische Zwecke noch sehr wenig verwandt worden.

Der reine Kupfervitriol und das Chlorkupfer sind mit dem Uran zu photographischen Bildern verwandt worden.

Kupferoxydammoniak. Man erhält diese Verbindung sehr leicht, wenn man Ammoniakflüssigkeit mit einigen Tropfen Salmiaklösung versetzt, über Kupferdrahtspäne oder Messingabfälle fliessen lässt. Die Auflösung geht unter Wärmeentwicklung schnell vor sich. Das Kupferoxydammoniak hat die gleiche Wirkung der Schwefelsäure, nämlich die, ungeleimtes Papier in Pergamentpapier umzuwandeln. In ihrer Wirkung unterscheidet sie sich von der Schwefelsäure, dass dieselbe nicht so heftig ist.

L.

Lack oder Gummilack etc. ist der ungereinigte, im Handel vorkommende Schellack, der hauptsächlich zu Firnissen verwandt wird.

Lackmus. Diese sehr bekannte Substanz, die ihren hauptsächlichste Verwendung als Farbstoff und Reagenzmittel hat, wird aus *Roccella tinctoria, Parmelia rocella, Lecanora tartarea* und einigen anderen Flechtenarten gewonnen.

Latentes Licht. Phosphor, wenn derselbe unter Wasser einige Zeit dem Lichte ausgesetzt war, giebt einen Lichtstrom von sich, wenn er in ein dunkles Zimmer gebracht wird. Pulverisirte Austerschaalen und andere Körper haben die gleiche Eigenschaft. Diese Thatsachen waren bereits bekannt, als Nièpce de St. Victor mit der Thatsache hervortrat, dass weisses gewöhnliches Papier und andere photographische Substanzen, z. B. Eisensalze, dieselbe Eigenschaft zeigen, wenn sie dem Lichte längere Zeit ausgesetzt waren und danach im Dunkeln längere Zeit mit photographisch präparirten Papieren in Contact gebracht werden. Man ist über die Wirkung noch nicht im Klaren, vermuthet aber, dass sich die Lichtstrahlen nicht in Wärmestrahlen verwandeln, sondern sich im Dunkeln nur fortpflanzen.

Eine solche Erscheinung habe ich vor Kurzem selber beobachtet. Ich hatte verschiedene Papiere mit salpetersaurer Uranoxydlösung präparirt und unter einem Negative eine genügend lange Zeit exponirt und sie dann mit anderen Papieren, die mit gelber Blutlaugensalzlösung präparirt waren, in einen Kasten gelegt. Hier waren sie einige Tage liegen geblieben und vergessen worden. Die mit Blutlaugensalz präparirten, ursprünglich gelben Papiere waren an den Stellen, an welchen sie mit den belichteten Uranpapieren in Contact gelegen hatten, maigrün geworden. An das Licht gebracht, zeigten sich die gelben Stellen des Blattes ebenfalls noch sensitiv. Die maigrüne Farbe erbleichte nach dem Auswaschen und wurde blau. Sehr ausführliche Beispiele dieser Art sind von Nièpce veröffentlicht worden.

Latente Wärme. Wenn man ein Gewichtstheil Wasser von 79° Temperatur mit 1 Gewichtstheil Schnee von 1° Temperatur zusammen mischt, so erhält man eine Lösung von 2 Gewichtstheilen Wasser von 0° Temperatur; mischt man 79 Gewichtstheile Wasser von 1° Temperatur mit 1 Gewichtstheil Schnee von 0° Temperatur, so resultiren 80 Gewichtstheile Wasser von 0° Temperatur. In beiden Fällen sind die Temperaturen auf 0° gekommen; das haben die Wärmemengen, die gebunden oder latent waren, bewirkt. Das geschieht nur unter gewissen Umständen und zwar dann, wenn die Körper aus einem Zustande in den andern über-

gehen, z. B. aus dem festen (wie der Schnee) in den flüssigen, oder aus dem flüssigen oder festen in den gasförmigen Zustand.

Interessante Beispiele der latenten oder gebundenen Wärme sind die Kältemischungen und diejenigen Zustände der Körper, in welchem sie sich in dem Augenblicke befinden, wo sie aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen.

Laterna magica. Dies Instrument, das ursprünglich ein blosses Spielzeug war, ist im Laufe der Zeit so sehr vervollkommnet worden, dass es sich zu einem so schönen Instrumente umgestaltet hat, wie es jetzt in vielen tausend Exemplaren in Gebrauch ist. In seiner einstmaligen Gestalt dient es noch heute in den Kinderstuben zur Belustigung und zum Vergnügen. Mit Hülfe der Photographie fertigt man heute die für das Instrument gebrauchten transparenten Platten auf Glas*). Eine der verbreitetsten Anwendungen hat es von Highly in neuester Zeit für Erziehungszwecke und Schaustellungen erhalten.

Leim oder Gelatine wird in verschiedenen Gewerben als Nebenproduct aus Knochen und verschiedenen Hautabfällen gewonnen oder in besonderen Fabriken dargestellt. Der feinste ist der sogenannte Fischleim oder die Hausenblase.

Am häufigsten wird er in der Photographie zu den Kohlebildern verwandt.

Leinöl ist ein Product aus dem Leinsaamen. Es dient besonders zur Darstellung von

Leinölfirniss, welcher durch Kochen von Leinöl mit geringem Zusatze von Bleiglätte bereitet wird. Beide Producte sind etwa zu 20 Proc. in Alkohol und zu 50 Proc. in Aether löslich.

Lichen islandicus s. Isländisches Moos.

Licht. Ueber den so hochwichtigen Gegenstand, über das Licht, das dem ganzen Weltall erst Leben verleiht, haben, wie das natürlich ist, im Laufe der Zeit die verschiedenartigsten Meinungen und Theorieen geherrscht. Dr. Zamminer sagt darüber:

»Die Schwingungen, welche den Ton erzeugen und die Wellen, welche ihn fortpflanzen, geben sich als ein Bewegungszustand in unverkennbarer Weise kund. Man bemerkt nichts Aehnliches bei den zahlreichen und zum Theil so prachtvollen Erscheinungen des Lichts, zu deren Wahrnehmung allein der Sehnerv befähigt ist; dennoch ist es nicht weniger gewiss, dass das Licht, wo es auftritt, durch Schwingungsbewegung entsteht und durch Wellen sich fortpflanzt. Während der Eindruck von 8 bis 37000 Schwingungen in der Secunde von dem Gehörnerv als Ton vernommen wird, beginnt ein

---

*) Die Fertigung derselben ist nachzulesen in meinem vollständigen Handbuche der Photographie, Braunschweig, Verlag von H. Neuhoff & Comp. 1862, auf S. 87—89.

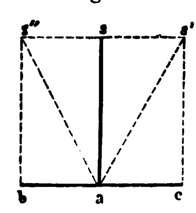
Theilchen, welches 440 Billionen Schwingungen in der Sekunde vollendet, mit rothem Lichte zu leuchten, und die Strahlen, welche es aussendet, gehen durch Gelb, Grün und Blau, die bekannten Farben des Regenbogens, endlich in Violett über, wenn die Zahl der Schwingungen von 440 Billionen auf 880 Billionen anwächst. Wie die Höhe des Tones, so hängt die Natur der Farbe allein von der Dauer der Schwingungen ab; das Bereich der auf unser Sehorgan wirkenden Farben umfasst, im Sinne der Tonwellen ausgedrückt, eine Oktave. Ein Strahl, welcher die Wellen aller möglichen Farben vereinigt enthält, erscheint uns ungefärbt, weiss wie ihn die Sonne aussendet, wenn sie ungetrübt leuchtet.

»Das Licht geht, wo es sich ungehindert verbreiten kann, in gerader Linie fort. Man sieht einen leuchtenden Punkt nicht, wenn sich auf der geraden Linie zwischen ihm und dem Auge ein undurchsichtiger Körper befindet. Das Gesetz der geradelinigen Fortpflanzung widerstreitet der Annahme nicht, dass Wellen vom leuchtenden Punkte aus nach allen Richtungen fortgehen, sondern findet vielmehr in dieser Annahme seine vollständigste Begründung. Die gerade Verbindungslinie eines erleuchteten Punktes mit der Lichtquelle heisst ein mathematischer oder elementarer Lichtstrahl. Ein physischer Lichtstrahl ist immer ein cylindrisches oder kegelförmiges Büschel, welches unzählige solcher Elementarstrahlen einschliesst.

Die Zeit, welche das Licht braucht, um selbst die grössten Strecken auf der Oberfläche der Erde zu durchlaufen, ist so kurz, dass sie der Wahrnehmung des täglichen Lebens völlig entgeht. Im Jahre 1676 gelang es zuerst Olav Römer (Dänemark 1644—1710) die Geschwindigkeit des Lichts zu messen.«

»Eine schöne Bestätigung erhielt Römer's Entdeckung durch die Beobachtungen von Bradley (England 1692—1762), welcher fand, dass unter den scheinbaren Schwankungen, welche die Fixsterne um ihren wahren Ort erleiden, sich eine von jährlicher Periode befindet, die sogenannte Aberration, welche offenbar durch die Bewegung der Erde in ihrer Bahn bedingt ist. Gesetzt, die Erde und mit ihr ein Beobachter, welcher den Stern s in beistehender Figur betrachtet, bewege sich mit der Geschwindigkeit ba in der Richtung von b nach a, das Licht eines Fixsterns aber mit der Geschwindigkeit sa zu seinem Auge, so setzen sich beide Geschwindigkeiten zu einem Eindruck zusammen, demjenigen gleich, welchen ein ruhender Beobachter in a durch einen längs der Diagonale $s'a$ gehenden Lichtstrahl erhalten würde. Der Stern s erscheint daher in der Richtung as' und wenn die Erde in ihrer Bahn gerade die entgegengesetzte Geschwindigkeit von c nach a angenommen hat, wird der Stern in der Richtung as'' gesehen. Während eines jährlichen Umlaufs der Erde scheint ein Stern im Pole der Ekliptik sehr nahe einen Kreis zu beschreiben, welcher in um

Fig. 42.



so gestrecktere Ellipsen übergeht, je näher die Gestirne der Ebene der Erdbahn liegen; die in der Ekliptik liegenden Sterne scheinen nur geradlinig hin- und her zu rücken. Der scheinbare Halbmesser jenes Kreises oder der Winkel $sas' = sas''$ ist nach Struve's neueren Messungen gleich 20″,445. Da ausserdem die Geschwindigkeit der Erde, $ab = ac$, bekannt ist, so kann man die Geschwindigkeit *as* des Lichts berechnen. Man findet sie gleich 41518 Meilen, was hinlänglich nahe mit Römer's Resultat übereinstimmt. Um von der Sonne zu uns zu gelangen, braucht das Licht 8′ 13″, von dem entferntesten Planeten (Neptun) 4^h 10′ von dem nächsten Fixsterne (61 Cygni) etwa 10 Jahre.«

Keine der Substanzen, welche wir kennen, besitzt eine so grosse Elasticität bei geringerer Dichte, um eine Wellenbewegung auch nur annähernd mit der Geschwindigkeit des Lichts fortpflanzen zu können. In Stahl oder in Fichtenholz geht eine Welle nur mit einer Geschwindigkeit von etwa $^2/_3$ Meilen fort, in der Luft bei 0^0 mit einer Geschwindigkeit von $^1/_{22}$ Meile. Der Himmelsraum muss daher mit einer feinen, höchst elastischen Flüssigkeit erfüllt sein, welche das Licht von den Gestirnen zu uns trägt, sich aber unseren Sinnen in keiner andern Weise kund giebt. Uebrigens hat Encke gefunden, dass eine Verzögerung im Umlauf des nach ihm benannten Kometen auf das Dasein eines den Himmelsraum erfüllenden widerstehenden Mittels von geringer Dichte hinweist. — Auch die Zwischenräume zwischen den materiellen Theilchen der durchsichtigen Körper müssen mit jener feinen Materie, dem sogenannten Lichtäther, erfüllt sein, da das Licht sich durch dieselben fortpflanzt. Was man früher bereits aus den Erscheinungen der Brechung und Farbenzerstreuung des Lichtes geschlossen hatte, — dass das Verhältniss der Elasticität des zwischen den körperlichen Theilchen gelagerten Lichtäthers zu seiner Dichte ein geringeres ist als für den Aether des Himmelsraumes, und daher das Licht sich in den durchsichtigen Substanzen langsamer bewegt als im leeren Raume, — ist in neuerer Zeit durch directe Vergleichung der Geschwindigkeiten des Lichts in der Luft und im Wasser bestätigt worden.

Dr. Sutton*) sagt darüber:

»Die Wirkung, welche von einem Lichtstrahle hervorgebracht wird, hängt von der Wirkung oder dem Stosse des letzten vibrirenden Lichtatoms gegen den Körper ab, auf den es auffällt. Da die Wellenbewegungen des leuchtenden Körpers beständig sind, indem sie in rapider Schnelligkeit auf einander folgen, so bringt eine so ungeheure Zahl solcher kleinen Stösse endlich in einer bestimmten Zeit eine bemerkbare Wirkung hervor. Diese Wirkung wird besonders vermehrt, wenn man eine Quantität dieser Strahlen sammelt und sie auf einem kleinen Raum concentrirt.

Deshalb ist das Licht Bewegung oder wir wollen sagen,

---

*) Siehe: „Dictionary of Photography by Thomas Sutton. London, Sampson Low, Son and Comp., 47, Ludgate Hill. MDCCCVIII. S. 276 ff.

das Licht ist das Mittel, durch welches ein Strahl des leuchtenden Körpers, bis zu dem Körper, auf welchen es auffällt, übertragen wird.

Im Vacuum bewegt sich das Licht mit gleichförmiger Schnelligkeit; aber es giebt verschiedene Farben von Licht, d. h. es erzeugt verschiedene Farben, z. B. Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett und werden diese verschiedenen Farben durch die verschiedene Länge der Lichtstrahlen erzeugt.

Die Wellen des rothen Lichts sind die längsten, ihre Zahl in einer gegebenen Zeit dagegen die kleinste; die Zahl der Wellen des violetten Lichts sind die kürzesten, ihre Schwingungen die schnellsten.

Wenn das Licht aus dem Vacuum in ein durchsichtiges Medium übergeht oder aus einem dünnen Medium in ein dickeres, so wird die Schnelligkeit der Lichtwellen vermindert und umgekehrt.

Die Stärke des Lichtes ist an allen Orten auf der Erde nicht gleich gross. Am Aequator ist es intensiver als am Pole. Mit seiner Intensivität mehrt sich auch die Wärme, daher die kalte und heisse Zone. Der Winkel des auffallenden Sonnenstrahls bedingt hier die Wärme, ebenso wie die Masse des von einem Punkte ausgehenden Lichtstrahls die Helle zeigt. Man kann sich das leicht verdeutlichen, wenn man verschiedene Lampen hinsichtlich des durch sie verbreiteten Lichtes mit einander vergleicht. Stellt man zwei brennende Schiebelampen neben einander, die eine mit einem grössern, die andere mit einem kleinern Dochte, so wird die Lampe mit dem kleinern Dochte, die also einen kleinern Brennraum bietet, unter sonst gleichen Umständen, Schatten werfen, d. h. das Licht des grössern Dochtes bewältigt das des kleinern. Mit einer leichten Vorrichtung kann man die Lichtstärke sowohl von Lampenlicht, als auch das Licht der Sonne schnell messen. Solche einfachen Vorrichtungen nennt man »Photometer.« Sie sind zu kaufen; man fertigt sie jedoch billiger selbst. Der ganze Apparat ist dem Plattenkasten ähnlich, jedoch an drei Seiten offen, nämlich oben, vorn und hinten. In genau gleichen Abständen sind ebenfalls Falze in demselben, um rothe Glasscheiben von Quadratform hineinzuschieben. Die obere Seite ist mit einer Nuth versehen, um einen Deckel aufzuschieben, der jedes seitlich fallende Licht abhält. Beim Gebrauche stelle man an die Vorderseite des Kastens ein Licht und in die Falze stellt man so lange rothe Glasscheiben ein, bis man das Licht an der Hinterseite des Kastens durch die rothen Gläser nicht mehr sieht. Zum Messen der Stärkeeinheit des Lichtes wählt man gewöhnlich eine Wachskerze. Bemerkt man nach einem Einstellen von vier genau gleich starken rothen Scheiben an der letzten Scheibe keinen Lichtstrahl der Kerze mehr, so gilt dies als Einheitsmaass. Je mehr Scheiben man einsetzen muss, ehe der Lichtschein dem Auge verschwindet, desto stärker ist das Licht und umgekehrt.

Dieser einfache Apparat bietet des Belehrenden sehr viel, wenn er richtig angewandt und gehandhabt wird. Unter Anweisung eines Geübtern lehrt er dem Anfänger am besten die Expositionszeit nas-

ser und trockener Platten, Chlorsilber- und Jodsilberpapiere, sowie derjenigen Präparationen kennen, und genau schätzen, die mit doppel-chromsaurem Kali ausgeführt werden. Richtig und mit Beharrlichkeit von einem denkenden Schüler gebraucht, gewährt dies kleine Instrument für die praktisch genaue Beurtheilung des Lichteinflusses bei photographischen Operationen unberechenbar grosse Vortheile und fördert die Einsicht in hohem Grade.

Joseph Lemling theilt in seinem »Praktischen Photographen«*) auf S. 161—164 unter der Ueberschrift: »Ein Mittel, die passendste Zeit der Lichtwirkung bei dem Copirverfahren zu ermitteln,« ein so einfaches und in der That so gutes Verfahren mit, um diesen Zweck zu erreichen, dass es jedem Photographen anzurathen sein möchte, dasselbe dort an der Quelle nachzulesen.

Lignin, Cellulose ($C_{12}H_{10}O_{10}$). Die Cellulose oder das Lignin bildet einen Hauptbestandtheil der Pflanzen, die sogenannte Pflanzenfaser. Sie kommt in den verschiedensten Formen als Mark, Holzfaser, Bast, Hanf, Flachs, Baumwolle, im Papier, Leinen und Baumwollenzeuge etc. vor. In verdünnten Säuren und Alkalien ist sie unlöslich, ebenso in Wasser, Alkohol und Aether. Dagegen bringen concentrirte oder erhitzte Säuren, indem sie darauf wirken, grosse Veränderungen hervor. Von concentrirter Salpetersäure wird sie zerstört, wenn dieselbe zu lange einwirkt; eine Mischung von Salpeter und Schwefelsäure verwandelt dieselbe bei richtiger Einwirkung in das allen Photographen so wichtige Pyroxilin; mit anderen Säuren, auch unter Einwirkung heisser alkalischer Lösungen verwandelt sie sich in Oxalsäure; von Chlor wird sie gebleicht und sogar nach kurzer, aber zu starker Einwirkung zerstört.

Liquor Ammonici carbonici. Siehe »Kohlensaures Ammoniak.«

Liquor Ammonici caustici. Siehe: »Aetzammoniak;« die Flüssigkeit ist eine wässerige Flüssigkeit von Aetzammoniak.

Liquor Chlori, Chlorflüssigkeit, Bleichwasser.

Liquor Kali carbonici, Lösung von kohlensaurem Kali.

Liquor Kali caustici, Aetzkalilösung.

Liquor Plumbi hydrico-acetici, Bleiessig.

Lithion oder Lithium (Li). Ein seltenes Metall, dessen Jodsalz in neuester Zeit zum Jodiren des Collodions verwandt wurde. J. v. Liebig hat in den Annalen der Chemie und Pharmacie seine Bereitung angegeben. Er sagt: »Ein Theil feinzerriebener rother oder amorpher Phosphor wird in einer Porzellanschaale mit der vierzigfachen Menge Wasser übergossen und dem Ganzen allmälig 20 Theile trocknes Jod untergerieben. Die anfangs braune Flüssig-

*) Braunschweig, H. Neuhoff & Comp. 1862.

keit wird allmälig, namentlich beim Erwärmen, schneller entfärbt. In diesem Zustande giesst man sie von dem kleinen Rückstande von Phosphor ab und sättigt dieselben zuerst mit kohlensaurem Baryt, hierauf mit Barytwasser, bis eine schwach alkalische Reaction eintritt. Bereits mitten in der Operation wird die Lösung von phosphorsaurem Baryt dick. Nach vollständiger Neutralisation wird der Niederschlag abfiltrirt und ausgewaschen. Das Filtrat enthält Chlorbarium und wird abgedampft.

Sättigt man die durch Einwirkung des Jods auf Phosphor erhaltene Flüssigkeit mit dünner Kalkmilch, so erhält man nach Absonderung des Niederschlags in dem Filtrate Jodcalcium; aus beiden Lösungen lässt sich jetzt leicht durch Fällung mit kohlensaurem Lithion Jodlithion darstellen.

Löslichkeitstabelle photographischer Salze und Ingredienzien.

Aether. Lösbar in Wasser zu 10 Proc., löst sich in jedem Verhältnisse in Alkohol.

Aetzkali. Ist in allen Verhältnissen in Wasser, wie in Alkohol löslich.

Aetzsublimat, Quecksilberchlorid. Ist zu 6,25 Proc. in kaltem und zu 33⅓ Proc. in kochendem Wasser, zu 40 Proc. in Alkohol absolutus und zu 33⅓ Proc. in rectificirtem Aether löslich.

Albumin. Löslich in Wasser und Ammoniak.

Alkohol. In allen Verhältnissen mit Wasser und Aether mischbar.

Ameisensäure. Löst sich sowohl in Alkohol als in Aether und Wasser.

Ammoniak. In Wasser sehr löslich; löst sich auch in Alkohol.

Ammoniak, chlorwasserstoffsaures. Löst sich bei 15° C. etwa zu 37 Proc., bei 100° C. zu 80 Proc. in Wasser; in Alkohol von gewöhnlicher Temperatur zu 2 Proc., in kochendem Alkohol zu 4,5 Proc.

Ammoniak, essigsaures. Ist in Wasser in allen Verhältnissen löslich.

Asphalt. Ist löslich in Terpentinöl, Benzin und in Aether.

Baryt. In Wasser löslich.

Blutlaugensalz. Zu 20 Proc. bei 0° C., zu 33⅓ Proc. bei 25° C. und zu circa gleichen Gewichtstheilen bei 100° C. löslich.

Borsäure. In kleinen Quantitäten löslich bei 0° C., zu 25 Proc. in kochendem Wasser; in Alkohol ist sie löslich zu 6,5 Proc.

Brom. Zu 4 Proc. in Wasser; in Aether und Alkohol sehr löslich.

Bromammonium. Ist in Wasser, Alkohol und Aether sehr löslich.

Bromcadmium. Ebenfalls sehr löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

Bromkalium. Löslich zu 63 Proc. bei 12° C., und zu 120 Proc. bei 100° C. in Wasser. Alkohol und Aether lösen es nicht so leicht.

Campher. Zu 1/10 Proc. in Wasser, zu 600 Proc. in Alkohol; in Aether ist es ebenfalls sehr löslich.

Cerolëin. In kochendem Alkohol löslich.

Chlorammonium. Zu 33⅓ Proc. bei 15° C., zu 125 Proc. bei 100° C. löslich in Wasser. Alkohol löst es in geringer Menge.

Chlorbarium. Zu 50 Proc. bei 15° C., zu 150 Proc. bei 100° C. in Wasser; Alkohol sehr wenig.

Chloreisen. In Wasser zu 100 Proc. löslich.

Chlorgold. In allen Verhältnissen in Wasser löslich.

Chlorkalium. Zu 33⅓ Proc. in Wasser löslich.

Chlornatrium. Zu 33⅓ Proc. in Wasser, nur in kleiner Menge in Alkohol löslich.

Chlorquecksilber. Zu 10 Proc. bei 15° C., zu 50 Proc. bei 100° C. in Wasser; zu 3⅓ Proc. in Alkohol löslich. Aether löst mehr Chlorquecksilber als Wasser.

Chromsaures Kali. In Wasser zu 10 Proc.

Citronensäure. In Wasser von 15° C. zu 133¹/₃ Proc., in kochendem Wasser zu 200 Proc. löslich. Alkohol löst gleichfalls viel.

Cyankalium. In allen Verhältnissen in Wasser und zu 1 Proc. in Alkohol löslich.

Doppelchlorquecksilber, Quecksilberchlorid. In Wasser von 15° C. zu 7,4 Proc., bei 100° C. zu 54 Proc. löslich. Gewöhnlicher Spiritus löst 3¹/₃ Proc. Aether löst mehr als Wasser; am löslichsten ist es in Wasser.

Eisenvitriol. Wasser von 15° C. löst 77 Proc., Wasser von 100° C. dagegen 333 Proc. Ist ebenfalls in Alkohol, Essigsäure und Aether löslich.

Eisencyankalium. Wasser von 20° C. löst circa 37 Proc., kochendes Wasser etwa einen gleichen Gewichtstheil.

Essigsaures Ammoniak. Löst sich in allen Verhältnissen in Wasser.

Essigsaures Blei. Sehr löslich in Wasser.

Essigsaures Natron. Sehr löslich in Wasser, auch etwas in Alkohol.

Essigsäure, Eisessigsäure. Sehr leicht mischbar mit Wasser, Aether und Alkohol.

Fluorkalium. In Wasser mehr als in Alkohol löslich.

Gallussäure. In Wasser bei 15° C. löslich zu 1 Proc., in kochendem Wasser zu 33¹/₃ Proc., in Alkohol zu 25 Proc. Aether ist gleichfalls ein gutes Lösungsmittel. Die alkoholische und ätherische Lösung der Gallussäure sind sehr haltbar; die wässerige zersetzt sich leicht; die Lösung derselben mit Ameisensäure ist ebenfalls sehr haltbar und ein energisches Hervorrufungsagenz.

Gerbsäure. Ist sowohl in Wasser, Alkohol als Aether löslich.

Glycerin. In Wasser und Alkohol fast in allen Verhältnissen löslich, auch mit Gummilösung mischbar.

Glycyrrhizin. In Wasser löslich, in bedeutend höherm Grade jedoch in Alkohol und Aether.

Goldchlorid. Sehr löslich in Wasser; saure Lösung ist haltbar, neutrale schlägt sich leicht metallisch nieder.

Goldsalze. Sehr löslich in Wasser.

Guttapercha. Löslich in Terpentinöl, Chloroform und Aether.

Harze. Löslich in Aether und Alkohol.

Hausenblase. In Wasser höchst löslich; in Alkohol etwas.

Höllenstein. In Wasser in allen Verhältnissen löslich; Alkohol und Aether lösen auch geringe Mengen.

Jod. In Wasser sehr wenig löslich; in Alkohol und Aether mehr.

Jodammonium. Löslich in allen Verhältnissen in Wasser, Alkohol und Aether.

Jodcadmium. In Wasser ist es zu 55 Proc. löslich; Alkohol und Aether lösen es in grosser Menge.

Jodkalium. Wasser von 20° C. löst es zu 144 Proc.; wärmeres Wasser löst mehr. In Alkohol und Aether löst es sich ebenfalls, aber in geringeren Quantitäten.

Jodlithium. In Wasser, mehr aber in Aether und Alohol löslich.

Jodsilber. In Ammoniak löslich.

Jodzink. Sehr löslich in Wasser, Alkohol und Aether.

Kohlensaures Kali. Löslich in Wasser zu 50 Proc.

Kohlensaures Natron. Ebenfalls zu 50 Proc. in Wasser löslich.

Kalk, essigsaurer. In Wasser bei 150° C. zu 33¹/₃ Proc. löslich. Kochendes Wasser löst gleiche Gewichtstheile.

Leinöl. Löslich in kaltem Alkohol zu 2¹/₂ Proc., zu 20 Proc. in kochendem Alkokol und zu 62,25 Proc. in Aether.

Magnesia. In Wasser fast unlöslich.

Milchzucker. Löst sich zu 14,5 Proc. in kaltem, zu 20 Proc. bei 15° C. in Wasser, in Wasser von 100° C. zu 40 Proc., in Alkohol und Aether unlöslich.

Natron. Zu gleichen Theilen in Wasser löslich.

Natron, unterschwefligsaures. Wasser von 12° C. löst 81,5 Proc.; in neuester Zeit sind unterschwefligsaure Natronbäder auch mit Zusatz von Alkohol gebraucht worden.

Oxalsäure. Wasser von 10° C. löst dieselbe zu 6²/₃ Proc., bei 150° C. zu 11 Proc.

Oxalsaures Eisenoxyd. Sehr löslich in Wasser.

Oxalsaures Kali. Wasser von 60 Proc. löst es etwa zu $33^{1}/_{3}$ Proc.
Oxalsaures Kali, zweifaches, ist nur in geringem Grade in Wasser löslich.
Phosphorsaures Natron. Wasser von gewöhnlicher Temperatur löst 25 Proc.
Platinchlorid. In Wasser in jedem Verhältnisse löslich.
Pyrogallussäure. Sehr löslich in Wasser, Alkohol und Aether, ebenso mit Ameisensäure mischbar.
Pyroxylin. Löslich in einem Gemisch von Alkohol und Aether, auch in Essigsäure.
Salpetersaures Ammoniak. Zu 100 Proc. in Wasser löslich, zum fünften Theile in Alkohol.
Salpetersaurer Baryt. In Wasser von 20° C. zu etwa 8 Proc.; in Wasser von 100° C. zu 25 Proc. löslich. In Alkohol ist der salpetersaure Baryt unlöslich.
Salpetersaures Bleioxyd. In Wasrer von 20° C. zu 12,5 Proc.
Salpetersaures Cadmiumoxyd. Ist löslich in Wasser, Alkohol und Aether.
Salpetersaures Kali. In Wasser von 15° C. zu 25 Proc., und in etwa gleichen Gewichtstheilen kochendem Wasser löslich.
Salpetersaures Silberoxyd. Wasser von gewöhnlicher Temperatur löst gleiche Gewichtsmengen, Wasser von 100° C. löst dasselbe fast in allen Verhältnissen. Von Alkohol wird es zu 10 Proc. und von kochendem Alkohol zu 25 Proc. gelöst.
Salpetersaures Uranoxyd. Sowohl in Wasser, Alkohol und Aether höchst löslich.
Sauerstoff. Ist im Wasser zu 89 Proc. enthalten.
Schwefelsaures Silberoxyd. Wasser löst 1,1 Proc.
Seld'or. In allen Verhältnissen in Wasser löslich.
Soda s. Natron.
Wachs. Zum Theil in heissem Alkohol löslich. In Aether ist es ebenfalls löslich.
Weinstein. Wird vom Wasser gelöst.
Zweifach chromsaures Kali. In Wasser von 12° C zu 10 Proc. löslich. In Alkohol ist es unlöslich.

Luftpumpe. Die Luftpumpe wird oftmals angewandt, um einen luftleeren Raum zu erzeugen, der dazu dienen soll, Salze etc. ganz und gar zu trocknen. Zugleich mit diesen auszutrocknenden Chemikalien bringt man in den erzeugten luftleeren Raum auch noch Substanzen hinein, die das Wasser stark anziehen, z. B. Schwefelsäure, Kalk etc.

M.

Maassküvetten. Die nebenstehenden Figuren zeigen verschiedene Formen der Cüvetten. Der Zweck derselben ist, Flüssigkeiten genau und schnell zu messen.

Fig. 43. Fig. 44.

Magnesia d. i. Magnesiumoxyd, Talkerde, Bittererde (Mg O). Man erhält die Magnesia zumeist durch Glühen von kohlensaurer Magnesia bei Abschluss der Luft. Sie wird in grossen Fabriken bereitet und ist in reinem Zustande ein weisses feines, in Wasser fast unlösliches Pulver. Die Magnesia darf beim Zusatz von Säuren, z. B. Schwefelsäure nicht aufbrausen, muss also keine Kohlensäure enthalten. Letztere zieht es leicht aus der Luft an, ebenso Wasser.

Magnesium (Mg=12=150) ist das metallische Radical der Talkerde. Rein vorgestellt hat es Silberglanz, ist hart und sehr dehnbar. In letzterer Zeit ist es den Franzosen gelungen, höchst feinen Draht daraus zu fabriciren. Beim Verbrennen desselben erzeugt sich ein Licht, das sehr viele photographisch wirksame Strahlen enthält. Beim Scheine des durch Verbrennen des Drahtes erzeugte Licht hat man Photographieen gefertigt.

Mangan (Mn=27,6=345). Das Mangan kommt im Braunstein vor und wird überall gefunden, wo Eisenerze sind. Nur sein Suboxyd hat geringe Verwendung in der Photographie.

Mangansuperoxyd, Braunstein ($Mn\,O_2$ = 43,6). Dies schwarzbraune Mineral ist sehr verbreitet. Es dient besonders zum Darstellen des Sauerstoffs, des Chlors aus der Salzsäure und zu ähnlichen Zwecken, da es seinen Sauerstoffgehalt leicht abgiebt.

Mastix ist ein blassgelbes Harz, das zum grössten Theile sehr leicht in absolutem Alkohol löslich ist. Es wird zu gutem Firnisse verwandt. Man gewinnt es von einem im südlichen Europa wachsenden Strauche.

Mennige ($Pb_3\,O_4$ = 342,8). Die Mennige ist als schöne, rothe Farbe bekannt. Unrein wird dieselbe dargestellt, indem Bleioxyd in höchst feiner Zertheilung bei Zutritt der Luft geglüht wird, rein wird sie dargestellt durch Eingiessen von Kalilauge in eine Bleizuckerlösung. Beim Eingiessen entsteht sofort ein Niederschlag, der durch erneutes Zusetzen von Kalilauge wieder vollständig gelöst werden muss; nur bis zum Eintreten dieser Erscheinung darf Lauge zugegeben werden. Durch Zusatz einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron entsteht ein rother Niederschlag: die reine Mennige.
Mit Salz, Schwefelsäure und Wasser versetzt dient sie zur Bereitung von Chlorwasser (siehe: gebleichter Schellack); ferner wird sie als Malerfarbe und zur Fabrikation des Flintglases verwandt.

Messungen, photographische. In Oesterreich und Frankreich hat man neuerdings angefangen, die Photographie mit Erfolg zu topographischen Aufnahmen zu verwenden und sind namentlich in Paris zu genanntem Zwecke besondere Objective gefertigt worden, die nur eine geringe Ungenauigkeit haben.

Metagallussäure ist ein Product der Gallussäure, welches entseht, wenn man die Gallussäure stärkerer Wärme aussetzt, als bei der Erzeugung der Pyrogallussäure angewandt wird. Für photographische Zwecke ist dieselbe nicht im Gebrauch.

Metagelatine entsteht durch wiederholtes Kochen und Abkühlenlassen von gewöhnlicher starker Leimlösung. Letztere erhält durch die abwechselnde Ausführung dieser Operation die Eigenschaft, nicht wieder zu gelatiniren, sondern flüssig zu bleiben. Durch Säurezusatz kann man diese Eigenschaft wesentlich erhöhen.

Maxwell Lyte lässt chemisch reine Schwefelsäure zusetzen, während das Gemisch kocht. Nach etwa fünf Minuten langem Kochen wird das Gefäss mit dem Leime bei Seite gestellt, damit es erkalte. Dies muss abwechselnd so lange geschehen, bis die Leimlösung die Fähigkeit, zu gelatiniren, verloren hat. Die Fehling'sche Bereitung findet sich im ersten Halbbande der photographischen Monatshefte.

Methyläther ($C_2 H_3 O = Me O$) entsteht durch Destillation von gleichen Quantitäten Holzgeist und rectificirter Schwefelsäure. Das Destillationsproduct ist ein Gas, das angenehm nach Pfeffermünzöl riecht; es muss über Quecksilber aufgefangen werden. In Alkohol und Aether ist es löslich, daher man es gleich hineinleiten kann, wenn man mit einem unreinen Producte zufriedengestellt ist. Wird ein reines Product erfordert, so muss das Gas, ehe es in den Alkohol oder Aether geleitet wird, durch Kalilauge gewaschen werden.

Methylalkohol, Methyloxydhydrat, Holzgeist, Holzalkohol ($C_2 H_3 O, HO = Me O, HO$). Bei der Destillation von Holzessig gehen zuerst flüchtige Substanzen über: dies ist unreiner, roher Methylalkohol. Fängt man dies erste Product gesondert auf und rectificirt es zu wiederholten Malen über Kalkhydrat, filtrirt es über Birkenkohle und rectificirt es nun mit Zusatz von Alaunlösung nochmals, so erhält man ein tadellos reines Product. Es ist löslich in Alkohol, Aether und Wasser, ebenso in ätherischen und fetten Oelen. Zum Bereiten von Firnissen wird er gleichfalls verwandt, da er die Eigenschaft hat, Harze zu lösen. Im reinen Zustande reagirt er neutral, wird auch beim Stehen an der Luft nicht verändert.

Mikrophotographie. Das Wort erlaubt eine doppelte Bezeichnung der Sache. Man versteht darunter:

1) Die Fertigung unendlich kleiner, transparenter Photographieen auf Collodion, und

2) die Vergrösserung solcher kleinen Bildchen.

Die Fertigung dieser schönen kleinen Bildchen geschieht in der Camera und werden dieselben später hervorgerufen. — Man stellt ein Negativ in einen Rahmen und lässt durch einen dahinter aufgestellten Spiegel das Sonnenlicht oder künstliches Licht durch die negative Glasplatte fallen. Die hierdurch von dem Negative ausgehenden Lichtstrahlen werden von dem kleinen, zu diesem Zwecke construirten Objective aufgefangen und sehr verkleinert auf dem matten Glase abgespiegelt. Das Einstellen des Letzteren muss scharf und genau mittelst einer Loupe geschehen. Sobald dies in Ordnung gebracht ist, überzieht man eine kleine Glasplatte (es ist zu diesem Zwecke ein besonderes Glas im Handel), mit altem structurlosen, sensibilirten Collodion. Kann man directes Sonnenlicht durch den Spiegel auf das Negativ werfen, so dauert die Exposition kaum 2 bis 3 Secunden und man ist im Stande, in kurzer Zeit eine beträchtliche Menge solcher unscheinbar kleiner Bildchen anzufertigen. Im

dunklen Zimmer werden dieselben dann gewöhnlich mit einer Eisenlösung hervorgerufen.

Bei letzterer Operation muss man natürlich die Loupe gebrauchen um die richtige Wirkung der Hervorrufungslösung und der Verstärkung beurtheilen zu können.

Nach dem Fixiren und Trocknen des Collodionhäutchens werden die einzelnen Bildchen mit einem Sprengeisen ausgesondert, mit Canadabalsam auf Glasplatten gekittet und nun werden die Ränder abgeschliffen.

In neuerer Zeit schleift man die Gläser in besonderen Formen, je nachdem man die Bildchen nur vergrössert oder auch mit stereoscopischem Effecte erscheinen lassen will.

Beim Aufnehmen von mikrographischen Objecten z. B. Rindenschnitten, Blatttheilen, Kohlensplittern etc. verfährt man anders. Man bringt den natürlichen Gegenstand an die Stelle des Negativs, lässt vom Spiegel Licht darauf oder hindurch fallen, wenn's möglich ist und vergrössert den kleinen Gegenstand zuerst als Negativ, um später von dem so erzeugten Negative ein mikroscopisches Positiv zu erhalten, auf ganz gleiche Weise wie das zuerst erwähnt ist.

Einen ausführlichen Artikel über Mikrophotographie werden die Monatshefte in kurzer Zeit bringen.

Milch. Die Milch ist eine süsse, flüssige und fetthaltige Absonderung der weiblichen Säugethiere von alkalischer Reaction. Dieselbe enthält verschiedene Bestandtheile, unter denen Caseïn, Zuckerstoff und Fett die hauptsächlichsten sind, ausserdem enthält sie mancherlei Salze, die durch die Nahrung mit in den Körper übergegangen sind. Stellt man frische Milch eine lange Zeit hin, so scheidet sich das Fett und die übrigen Bestandtheile von selbst von einander. Künstlich kann diese Trennung beschleunigt werden durch Zusatz von Säuren oder Laab, d. i. getrockneter und vorher eingesalzener Kalbsmagen. Diese Einzelbestandtheile der Milch sind etwa:

	Caseïn	Milchzucker	Butter..
Kuhmilch:	4,2 Proc.	3,4—4,2 Proc.	4—5 Proc.

Das übrige ist meistens Wasser, das noch einige der erwähnten Salze gelöst enthält. Die Butter- oder Fetttheile der Milch scheiden sich ihres geringen specifischen Gewichts wegen oben auf der Flüssigkeit schwimmend als Rahm oder Sahne ab. Ein vollständiges, anhaltendes Schlagen verwandelt die Sahne in wirkliche Butter, die sich am Ende der Operation, wenn noch Kochsalz zugethan wird, ganz und gar ausscheidet.

Das Caseïn ist hinsichtlich seiner Wirkung und Verwendung dem Albumin ähnlich und kann photographisch verwandt werden.

Eine concentrirte Lösung von Caseïn in Boraxlösung giebt eine ausgezeichnete Klebmasse, die viel besser als Gummilösung ist und wie diese verwendet werden kann.

Milchsäure ($C_6H_5O_5, HO$). Die Milchsäure kommt in der sauern Milch, im Magensafte, in der Nux vomica, in der Mangoldwurzel, im Reismehl, im Schweisse u. s. w. vor. Sie wird auf verschiedene Weise dargestellt, z. B. durch eine Lösung von 6 Theilen Rohrzucker, dem etwas Weinsäure zugegeben ist, in 26 Theilen kochend heissen Wassers. Nach dreitägigem Stehen setzt man der Mischung 3 Theile Schlemmkreide, 8 Theile saure Milch und $^1/_{18}$ Theil alten Käse zu und setzt die Masse etwa 10 Tage lang an einen mässig warmen Ort. Nach dieser angegebenen Zeit setzt man dem Ganzen etwas Aetzkalk und noch 20 Theile Wasser zu, rührt gut um und dampft das Ganze zur Syrupsconsistenz ein. Es scheidet sich in dieser Concentration milchsaurer Kalk ab, den man abnimmt und gesondert durch Schwefelsäure zerlegt. Bei letzterer Operation verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kalk zu Gyps und die Milchsäure scheidet sich flüssig aus. Man filtrirt sie ab und versetzt sie bis zur Sättigung mit Zinkoxyd. Es bildet sich ein sehr schwer lösliches Zinksalz, das man durch Kochen mit Wasser löst und durch Schwefelwasserstoff abermals als schwefelsaures Zinkoxyd von der Milchsäure trennt. Die erhaltene Milchsäure wird zur Syrupsconsistenz abgedampft.

Sie stellt eine saure, farblose, dicke Flüssigkeit dar, die in Wasser, Aether und Alkohol löslich ist und mit verschiedenen Basen Salze bildet.

Eine andere Darstellung ist die, dass man etwa um $^1/_5$ ihres Volumens eingedampfte saure Molken mit etwas Kalk versetzt, um die Phosphorsäure niederzuschlagen. Ist zu viel Kalk zugesetzt worden, so wird dieser Ueberschuss durch Zusatz von Oxalsäure in oxalsauren Kalk verwandelt. Das Ganze wird durch Filtriren geschieden, bis zur Consistenz von Syrup abgedampft und die Milchsäure durch zugesetzten Alkohol ausgezogen. Der Auszug enthält keine vollständig reine Milchsäure.

Milchsaures Natron erhält man durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von essigsaurem Natron und Milchsäure. Dem negativen Silberbade in ganz geringer Quantität zugesetzt, macht dasselbe unempfindlicher, erzeugt aber tiefe Schwärzen im negativen Bilde.

Milchsaures Silberoxyd ist salpetersaures Silberoxyd mit Milchsäure verbunden. Man erhält es durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von salpetersaurem Silber und milchsaurem Natron. Es entsteht hierbei milchsaures Silber- und salpetersaures Natron. Dies Silbersalz ist leicht löslich und wird vom Lichte schnell afficirt.

Milchzucker ($C_{12}H_{12}O_{12}$). Derselbe wird erhalten, indem man die reine, süsse Molke abdampft und den Zucker aus dem erhaltenen Syrup herauskrystallisiren lässt. Er ist gelblichweiss, nicht sehr süss und knirscht zwischen den Zähnen, wenn man darauf

beisst. Er kann sich mit dem Bleioxyd verbinden und wird von Schwefelsäure in Traubenzucker umgewandelt. Er ist in 8 Theilen kaltem Wasser löslich.

Molken. Es giebt zweierlei Molken: süsse und saure. Erstere bereitet man durch Erhitzen von Milch, der im Augenblicke des ersten Aufwallens Weinsteinsäure zugesetzt wird. Der Zusatz der Weinsteinsäure muss auf drei Pfund Milch einen Scrupel ausmachen.

Frische Milch hat einen angenehmen, süssen Geschmack; wird dieselbe hingestellt, so scheiden sich zuerst Fetttheile ab und das Caseïn wird dick und säuerlich, zuletzt ganz sauer, weil sich der in der Milch enthaltene Milchzucker in Säure, d. i. Milchsäure, verwandelt hat. Will man die jetzt saure Molke allein haben, so muss die abgerahmte Masse erwärmt werden, weil sich durch diesen Prozess das noch Fett haltende Caseïn abscheidet. Es bleibt nun die saure Molke allein übrig.

Moule'sche Salzmischung für künstliches Licht besteht aus

112 Theile Kalisalpeter,
42 „ Schwefelblumen,
12 „ Schwefelantimon.

Die Salze werden auf das Innigste, aber sehr vorsichtig, gemischt und in abgewogenen Portionen in Papierkapseln aufbewahrt.

Abgebrannt werden dieselben in einer grossen Laterne, die am besten mit einem gebogenen blauen Glase versehen ist und an der Hinterwand einen Spiegel hat. Eine grosse Schiffslaterne mit einem blauen Glase möchte am zweckentsprechendsten sein.

Die Stellung derselben bei der Aufnahme muss so sein, dass dieselbe etwas höher als das Objectiv steht und das Licht etwas seitlich auf das Object wirft, um Contraste zu erzeugen. Leider sind die Contraste zu grell.

Mundleim ist eine ziemlich concentrirte Leimlösung, die mit Zusatz von Kandiszucker gekocht wird. Die auf Papier, z. B. auf Briefmarken und auf die Ränder der Briefcouverte, getragene Mischung hat eine Eigenschaft, beim Anfeuchten mit der Zunge zu kleben. Daher der Name.

N.

Naphtha ($C_6 H_5$). Dieselbe ist ein gelbliches Erdöl, das in Bayern, Italien, Spanien, Persien und am kaspischen Meere im natürlichen Zustande gewonnen wird. Es kommt unrein vor, meistens mit Asphalt gemischt.

Die Naphtha löst Harze, Caoutchouc, etwas Phosphor und Schwefel und dient namentlich in Verbindung mit erstern beiden zur Bereitung von Firnissen.

Milchsäure ($C_6H_5O_5, HO$). Die Milchsäure kommt in der sauern Milch, im Magensafte, in der Nux vomica, in der Mangoldwurzel, im Reismehl, im Schweisse u. s. w. vor. Sie wird auf verschiedene Weise dargestellt, z. B. durch eine Lösung von 6 Theilen Rohrzucker, dem etwas Weinsäure zugegeben ist, in 26 Theilen kochend heissen Wassers. Nach dreitägigem Stehen setzt man der Mischung 3 Theile Schlemmkreide, 8 Theile saure Milch und $^1/_{18}$ Theil alten Käse zu und setzt die Masse etwa 10 Tage lang an einen mässig warmen Ort. Nach dieser angegebenen Zeit setzt man dem Ganzen etwas Aetzkalk und noch 20 Theile Wasser zu, rührt gut um und dampft das Ganze zur Syrupsconsistenz ein. Es scheidet sich in dieser Concentration milchsaurer Kalk ab, den man abnimmt und gesondert durch Schwefelsäure zerlegt. Bei letzterer Operation verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kalk zu Gyps und die Milchsäure scheidet sich flüssig aus. Man filtrirt sie ab und versetzt sie bis zur Sättigung mit Zinkoxyd. Es bildet sich ein sehr schwer lösliches Zinksalz, das man durch Kochen mit Wasser löst und durch Schwefelwasserstoff abermals als schwefelsaures Zinkoxyd von der Milchsäure trennt. Die erhaltene Milchsäure wird zur Syrupsconsistenz abgedampft.

Sie stellt eine saure, farblose, dicke Flüssigkeit dar, die in Wasser, Aether und Alkohol löslich ist und mit verschiedenen Basen Salze bildet.

Eine andere Darstellung ist die, dass man etwa um $^1/_5$ ihres Volumens eingedampfte saure Molken mit etwas Kalk versetzt, um die Phosphorsäure niederzuschlagen. Ist zu viel Kalk zugesetzt worden, so wird dieser Ueberschuss durch Zusatz von Oxalsäure in oxalsauren Kalk verwandelt. Das Ganze wird durch Filtriren geschieden, bis zur Consistenz von Syrup abgedampft und die Milchsäure durch zugesetzten Alkohol ausgezogen. Der Auszug enthält keine vollständig reine Milchsäure.

Milchsaures Natron erhält man durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von essigsaurem Natron und Milchsäure. Dem negativen Silberbade in ganz geringer Quantität zugesetzt, macht dasselbe unempfindlicher, erzeugt aber tiefe Schwärzen im negativen Bilde.

Milchsaures Silberoxyd ist salpetersaures Silberoxyd mit Milchsäure verbunden. Man erhält es durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von salpetersaurem Silber und milchsaurem Natron. Es entsteht hierbei milchsaures Silber- und salpetersaures Natron. Dies Silbersalz ist leicht löslich und wird vom Lichte schnell afficirt.

Milchzucker ($C_{12}H_{12}O_{12}$). Derselbe wird erhalten, indem man die reine, süsse Molke abdampft und den Zucker aus dem erhaltenen Syrup herauskrystallisiren lässt. Er ist gelblichweiss, nicht sehr süss und knirscht zwischen den Zähnen, wenn man darauf

beisst. Er kann sich mit dem Bleioxyd verbinden und wird von Schwefelsäure in Traubenzucker umgewandelt. Er ist in 8 Theilen kaltem Wasser löslich.

Molken. Es giebt zweierlei Molken: süsse und saure. Erstere bereitet man durch Erhitzen von Milch, der im Augenblicke des ersten Aufwallens Weinsteinsäure zugesetzt wird. Der Zusatz der Weinsteinsäure muss auf drei Pfund Milch einen Scrupel ausmachen.

Frische Milch hat einen angenehmen, süssen Geschmack; wird dieselbe hingestellt, so scheiden sich zuerst Fetttheile ab und das Caseïn wird dick und säuerlich, zuletzt ganz sauer, weil sich der in der Milch enthaltene Milchzucker in Säure, d. i. Milchsäure, verwandelt hat. Will man die jetzt saure Molke allein haben, so muss die abgerahmte Masse erwärmt werden, weil sich durch diesen Prozess das noch Fett haltende Caseïn abscheidet. Es bleibt nun die saure Molke allein übrig.

Moule'sche Salzmischung für künstliches Licht besteht aus

112 Theile Kalisalpeter,
42 „ Schwefelblumen,
12 „ Schwefelantimon.

Die Salze werden auf das Innigste, aber sehr vorsichtig, gemischt und in abgewogenen Portionen in Papierkapseln aufbewahrt.

Abgebrannt werden dieselben in einer grossen Laterne, die am besten mit einem gebogenen blauen Glase versehen ist und an der Hinterwand einen Spiegel hat. Eine grosse Schiffslaterne mit einem blauen Glase möchte am zweckentsprechendsten sein.

Die Stellung derselben bei der Aufnahme muss so sein, dass dieselbe etwas höher als das Objectiv steht und das Licht etwas seitlich auf das Object wirft, um Contraste zu erzeugen. Leider sind die Contraste zu grell.

Mundleim ist eine ziemlich concentrirte Leimlösung, die mit Zusatz von Kandiszucker gekocht wird. Die auf Papier, z. B. auf Briefmarken und auf die Ränder der Briefcouverte, getragene Mischung hat eine Eigenschaft, beim Anfeuchten mit der Zunge zu kleben. Daher der Name.

N.

Naphtha ($C_6 H_5$). Dieselbe ist ein gelbliches Erdöl, das in Bayern, Italien, Spanien, Persien und am kaspischen Meere im natürlichen Zustande gewonnen wird. Es kommt unrein vor, meistens mit Asphalt gemischt.

Die Naphtha löst Harze, Caoutchouc, etwas Phosphor und Schwefel und dient namentlich in Verbindung mit erstern beiden zur Bereitung von Firnissen.

Milchsäure ($C_6H_5O_5, HO$). Die Milchsäure kommt in der sauern Milch, im Magensafte, in der Nux vomica, in der Mangoldwurzel, im Reismehl, im Schweisse u. s. w. vor. Sie wird auf verschiedene Weise dargestellt, z. B. durch eine Lösung von 6 Theilen Rohrzucker, dem etwas Weinsäure zugegeben ist, in 26 Theilen kochend heissen Wassers. Nach dreitägigem Stehen setzt man der Mischung 3 Theile Schlemmkreide, 8 Theile saure Milch und $^1/_{18}$ Theil alten Käse zu und setzt die Masse etwa 10 Tage lang an einen mässig warmen Ort. Nach dieser angegebenen Zeit setzt man dem Ganzen etwas Aetzkalk und noch 20 Theile Wasser zu, rührt gut um und dampft das Ganze zur Syrupsconsistenz ein. Es scheidet sich in dieser Concentration milchsaurer Kalk ab, den man abnimmt und gesondert durch Schwefelsäure zerlegt. Bei letzterer Operation verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kalk zu Gyps und die Milchsäure scheidet sich flüssig aus. Man filtrirt sie ab und versetzt sie bis zur Sättigung mit Zinkoxyd. Es bildet sich ein sehr schwer lösliches Zinksalz, das man durch Kochen mit Wasser löst und durch Schwefelwasserstoff abermals als schwefelsaures Zinkoxyd von der Milchsäure trennt. Die erhaltene Milchsäure wird zur Syrupsconsistenz abgedampft.

Sie stellt eine saure, farblose, dicke Flüssigkeit dar, die in Wasser, Aether und Alkohol löslich ist und mit verschiedenen Basen Salze bildet.

Eine andere Darstellung ist die, dass man etwa um $^1/_5$ ihres Volumens eingedampfte saure Molken mit etwas Kalk versetzt, um die Phosphorsäure niederzuschlagen. Ist zu viel Kalk zugesetzt worden, so wird dieser Ueberschuss durch Zusatz von Oxalsäure in oxalsauren Kalk verwandelt. Das Ganze wird durch Filtriren geschieden, bis zur Consistenz von Syrup abgedampft und die Milchsäure durch zugesetzten Alkohol ausgezogen. Der Auszug enthält keine vollständig reine Milchsäure.

Milchsaures Natron erhält man durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von essigsaurem Natron und Milchsäure. Dem negativen Silberbade in ganz geringer Quantität zugesetzt, macht dasselbe unempfindlicher, erzeugt aber tiefe Schwärzen im negativen Bilde.

Milchsaures Silberoxyd ist salpetersaures Silberoxyd mit Milchsäure verbunden. Man erhält es durch gegenseitige Zersetzung einer Lösung von salpetersaurem Silber und milchsaurem Natron. Es entsteht hierbei milchsaures Silber- und salpetersaures Natron. Dies Silbersalz ist leicht löslich und wird vom Lichte schnell afficirt.

Milchzucker ($C_{12}H_{12}O_{12}$). Derselbe wird erhalten, indem man die reine, süsse Molke abdampft und den Zucker aus dem erhaltenen Syrup herauskrystallisiren lässt. Er ist gelblichweiss, nicht sehr süss und knirscht zwischen den Zähnen, wenn man darauf

beisst. Er kann sich mit dem Bleioxyd verbinden und wird von Schwefelsäure in Traubenzucker umgewandelt. Er ist in 8 Theilen kaltem Wasser löslich.

Molken. Es giebt zweierlei Molken: süsse und saure. Erstere bereitet man durch Erhitzen von Milch, der im Augenblicke des ersten Aufwallens Weinsteinsäure zugesetzt wird. Der Zusatz der Weinsteinsäure muss auf drei Pfund Milch einen Scrupel ausmachen.

Frische Milch hat einen angenehmen, süssen Geschmack; wird dieselbe hingestellt, so scheiden sich zuerst Fetttheile ab und das Caseïn wird dick und säuerlich, zuletzt ganz sauer, weil sich der in der Milch enthaltene Milchzucker in Säure, d. i. Milchsäure, verwandelt hat. Will man die jetzt saure Molke allein haben, so muss die abgerahmte Masse erwärmt werden, weil sich durch diesen Prozess das noch Fett haltende Caseïn abscheidet. Es bleibt nun die saure Molke allein übrig.

Moule'sche Salzmischung für künstliches Licht besteht aus

112 Theile Kalisalpeter,
42 „ Schwefelblumen,
12 „ Schwefelantimon.

Die Salze werden auf das Innigste, aber sehr vorsichtig, gemischt und in abgewogenen Portionen in Papierkapseln aufbewahrt.

Abgebrannt werden dieselben in einer grossen Laterne, die am besten mit einem gebogenen blauen Glase versehen ist und an der Hinterwand einen Spiegel hat. Eine grosse Schiffslaterne mit einem blauen Glase möchte am zweckentsprechendsten sein.

Die Stellung derselben bei der Aufnahme muss so sein, dass dieselbe etwas höher als das Objectiv steht und das Licht etwas seitlich auf das Object wirft, um Contraste zu erzeugen. Leider sind die Contraste zu grell.

Mundleim ist eine ziemlich concentrirte Leimlösung, die mit Zusatz von Kandiszucker gekocht wird. Die auf Papier, z. B. auf Briefmarken und auf die Ränder der Briefcouverte, getragene Mischung hat eine Eigenschaft, beim Anfeuchten mit der Zunge zu kleben. Daher der Name.

N.

Naphtha ($C_6 H_5$). Dieselbe ist ein gelbliches Erdöl, das in Bayern, Italien, Spanien, Persien und am kaspischen Meere im natürlichen Zustande gewonnen wird. Es kommt unrein vor, meistens mit Asphalt gemischt.

Die Naphtha löst Harze, Caoutchouc, etwas Phosphor und Schwefel und dient namentlich in Verbindung mit erstern beiden zur Bereitung von Firnissen.

zweiten Versuche wieder 10 Gran mehr, also 60 Gran, und so fort, bis 100 Gran Pyrogallussäure in derselben Lösung sind. Gleich anfangs wird man bemerken, dass das Silber schneller niedergeschlagen wird, und dass sich der Niederschlag schon nach der Zugabe der ersten 10 Gran Pyrogallussäure ändert. Die Lösung wird schneller schwarz, wirft ein gröberes Silbersalz nieder und zersetzt sich viel früher. Diese Erscheinungen ändern sich noch auffallender bei grösserem Zusatz von Pyrogallussäure, bis endlich das Silber die negativen Schwärzen nicht mehr in feiner Zertheilung verstärkt, d. h. sich darauf ablagert, sondern als glänzend metallisches Silberhäutchen auf der Flüssigkeit schwimmt und keine der beabsichtigten Wirkungen ausübt.

Durch grösseren Zusatz von Essigsäure kann man die energische Wirkung der concentrirten Lösung mässigen, sie aber nie auf den Standpunkt einer so gleichmässig richtigen und guten Wirkung bringen, wie sie die oben angegebene Zusammensetzung möglich macht.

Lässt man die Verhältnisse, sowohl der Pyrogallussäure wie der Essigsäure, unverändert und macht dagegen die Silberlösung stärker, so hat man ganz ähnliche Erscheinungen zu bekämpfen. Grösserer Zusatz von Essigsäure mässigt die vorkommenden Erscheinungen, stellt aber niemals das alte, richtig wirkende Verhältniss her.

Es bleiben nun noch einige Worte zu sagen über die Verstärkung von sehr schwach hervorgerufenen, d. h. viel zu kurz exponirten Negativen. Ist der charakteristische Negativ-Silberniederschlag da, so gelingt die Verstärkung jedes Mal. In diesem Falle hat man nur nöthig, die angegebene Verstärkung mehrere Male und richtig auf das Negativ zu bringen, das zwischen diesen einzelnen Aufbringen der Flüssigkeit nicht abgewaschen wird. Es ist möglich, auf solche Art die brillantesten und tiefschwärzesten Negative zu erzeugen.

Manche verstärken die Negative nach dem Fixiren, indem sie letztere Operation sogleich auf das Entwickeln folgen lassen. Im Grunde kommt das so ziemlich auf Eins heraus, einen grossen Unterschied habe ich nie bemerkt.

Ausser der eben angegebenen Verstärkungsmethode giebt es noch andere, die obgleich auf das Wärmste empfohlen, doch nichts taugen. Dieselben sind unter den Artikeln »Aetzsublimat, Aetzammoniak etc.« angegeben und können daher hier übergangen werden. Einige jener neuen Verstärkungsmittel, die dort noch nicht genannt sind, mögen hier einen Platz finden.

A. L. Henderson hat in den Photographic Notes Folgendes veröffentlicht: Nach höchst sauberem Abwaschen und Fixiren der Platte, giesst man eine Lösung von jodsaurem Quecksilberchlorid (jod. hydrarg) in der Stärke von einem Theile Salzlösung in sieben Theilen Wasser darüber. Die Platte wird schiefergrau, dann gelb. Beim Eintreten dieser Erscheinung wird die Platte abgewaschen und

mit Pyrogallussäurelösung und Silber verstärkt, bis sie eine genügende Intensität erlangt hat.

Die Lösung von jodsaurem Quecksilberchlorid bereitet man durch gegenseitige Zersetzung von concentrirter Lösung von Quecksilberchlorid und Jodkalium in destillirtem Wasser. Die Jodkaliumlösung wird zu der Quecksilberchloridlösung so lange gesetzt, bis der entstandene Niederschlag sich unter Schütteln vollständig gelöst hat. Hierzu wird etwas reines Jod gesetzt und von dieser Lösung ein Theil auf sieben Theile Wasser gebraucht.

Lemann empfiehlt, nach dem Abwaschen der Platte Quecksilberchloridlösung auf dieselbe zu giessen und dieselbe so lange stehen zu lassen, bis die Schicht weiss geworden ist. Dann empfiehlt er eine hohe schwache Lösung von Chlorgold, die ein geringes Theil unterschwefligsaures Naton enthält. Die Platte nimmt dadurch einen vollkommen blauschwarzen Ton an und die Lichter werden sehr rein.

Wenn man die letztere Art der Verstärkung richtig anwendet, so ist allerdings das Verfahren zu empfehlen, abgesehen von der stets nachtheiligen Wirkung der Quecksilberchloridlösung. Diese hat nämlich die üble Eigenschaft, die Collodionhaut mürbe und brüchig zu machen und kommen die Folgen meistens bald zu Tage.

Siehe ferner unter Palladiumchlorür.

Ein richtiges Negativ erscheint mit schönen Uebergängen, die umgekehrt der natürlichen Intensität von Licht und Schatten proportional sind; zu tiefschwarze Negative geben gewöhnlich harte Bilder. Es liesse sich hierüber noch sehr viel sagen, was durch kurzes Anschauen und eigne Uebung viel leichter wird.

Für viele Arten von Bildern werden die Negative anders gefertigt, weil sie andere Eigenschaften haben müssen. Portraitnegative müssen feine Uebergänge haben*), Negative, die geeignet sind, Copieen nach Strichen und Punkten wieder zu geben, müssen tief schwarz in den Schatten, transparent in den Lichtern sein, die grösste Vollendung müssen Negative besitzen, die zu Vergrösserungen bestimmt sind.

Hier und da sind mit vielem Fleisse Rechnungen über Vergrösserung und Verkleinerung in ihren äussersten Grenzen aufgestellt werden, allein als Rechnungen haben sie für den Photographen höchst untergeordneten Werth, Praxis ist bei diesen Ausführungen das allein Empfehlenswerthe. Das Beste in dieser Beziehung ist von Claudet veröffentlicht worden.

Negatives Silberbad. Das negative Silberbad wird zu dem Zwecke angewandt, dass es die Jod- und Bromsalze der Collodionschicht oder die Jod- und Bromsalze, die das Papier enthält, in Jod- und Bromsilbersalze, welche lichtempfindlich sind, umwandelt. Diese Umwandlung geht schnell und energisch vor sich, deshalb muss das Eintauchen oder Einbringen der Jodsalzschicht vorsichtig

*) Siehe Photographische Monatshefte Nr. 13, Juni 1863.

und schnell geschehen. Zum Aufbewahren des Bades gebraucht man am besten Standcüvetten von Glas oder, um grössere Ersparung am Silbersalz zu erzielen, Glasschalen.

Die Bereitung des Bades kann auf mehrerlei Weise geschehen, mit rein destillirtem Wasser, mit Zusatz von Essigsäure und Alkohol oder mit Zusatz von Salpetersäure und Alkohol. Bei allen diesen Bereitungen muss man das Bad mit einem geringen Theile Jodsilber versehen. Das geschieht, indem man dem Bade einen Tropfen oder mehrere Tropfen wässriger Jodkaliumlösung oder der alkoholischen Jodirungsflüssigkeit zusetzt. Würde man das unterlassen, so wäre die Folge, dass eine zu energische Wirkung zwischen der jodirten Platte und der Silberlösung stattfände.

Das Verhältniss zwischen der Menge des Wassers und des angewandten Silbersalzes variirt gewöhnlich zwischen

1 Theil Höllenstein und
10—13 Theilen destillirtem Wasser.

Als Normallösung kann man

1 Theil Höllenstein und
12 Theile destillirtes Wasser

annehmen.

Zusätze von Säuren geben im Allgemeinen dem Bade verzögernde Eigenschaften, die durch längern Gebrauch desselben sich allein einstellen. Zumeist wird die Essigsäure angewandt. Man hüte sich aber bei ihrer Anwendung von einem zu grossen Zusatze, denn sie verzögert nicht allein die Wirkung, sondern bildet auch in kurzer Zeit ein sehr unbeständiges Salz: essigsaures Silberoxyd. Die Wirkung der überwiegenden Säureverhältnisse zeigt sich namentlich im Sommer bei warmer Temperatur schnell.

Die Salpetersäure wird in dem Falle zugesetzt, dass man transparente Bilder erzeugen will, wie das bei Negativen in Strichen und Punkten, bei positiven Glasbildern u. s. w. der Fall ist. Man braucht hierbei mit dem Zusatze von Salpetersäure nicht so vorsichtig zu sein, da ein wenig Mehr hier nicht so leicht schadet.

Es kommt namentlich bei diesem Bade darauf an, dass die Säureverhältnisse aller angewandten Chemikalien, die zum Erzeugen des Bildes dienen, in einem genau abgemessenen, harmonischen Verhältnisse stehen, so dass es möglich ist den Ueberschuss oder das Vorwiegen der Säure bei dem einen durch einen entsprechenden Mangel im andern Bade auszugleichen. D. h. ist das Silberbad frisch, so können Collodion und Entwickler alt sein, ist das Silberbad sauer, so muss das Collodion neutral oder frisch und der Entwickler mit weniger Säure versehen sein und so in andern Verhältnissen.

Wer sich genauer darüber unterrichten will, dem empfehle ich, Seite 18—36 in meinem vollständigen Handbuche der Photographie nachzulesen.

Neutralisation oder Neutralisiren. Säuren und Alkalien werden bekanntlich durch die Reaction der Reagenzpapiere

nachgewiesen oder auch durch Zerlegung des galvanischen Stromes. Es ist ebenfalls schon besprochen worden, dass durch genaue Sättigung einer sauern Lösung durch eine alkalische, oder umgekehrt ein Zustand hervorgerufen wird, in welchem das Lackmuspapier nicht verändert wird, also weder alkalische, noch saure Reaction anzeigt. Die Flüssigkeit heisst in diesem Zustande neutral und die Hervorrufung desselben selbst: Neutralisiren oder Neutralisation.

Niederschlagen. Tröpfelt man in eine Lösung von salpetersauerm Silberoxyd in destillirtem Wasser eine wässerige Chlornatriumlösung, so entsteht augenblicklich eine Trübung, die sich allmählich zu Boden senkt. Die Trübung wird von erzeugtem Chlorsilber verursacht, welches niedergeschlagen wird. Man hat diese Erscheinung in vielen andern Verbindungen z. B. bei Silberlösung, der Ammoniak zugesetzt wird, oder bei einer Goldlösung, bei der man ebenfalls letztern Zusatz macht etc.

Nitroglucose wird erzeugt, indem man Rohrzucker mit Salpetersäure und dem doppelten Gewichtstheil Schwefelsäure behandelt. Nach beendeter Einwirkung wird die Masse zuerst mit Kalk, zuletzt mit warmem Wasser ausgewaschen. Sie krystallisirt beim Trocknen in weissen Nadeln.

Nitroprussidnatrium und Nitroprussidkalium werden, wie auch unter dem Artikel »Natürliche Farben« angegeben, zum Fertigen photographischer Bilder gebraucht.

O.

Oel. Die Oele gehören zu jener grossen Klasse von Körpern, welche Fette genannt werden. Die Letztern zerfallen in zwei grosse Abtheilungen, nämlich in

1) flüssige Fette und
2) feste Fette.

Die Erstern heissen auch Oele und haben die Eigenschaft, wie schon der Name sagt, dass sie bei gewöhnlicher Temperatur und bei geringen Kältegraden nicht consistent werden. In der Hitze werden sie dünnflüssiger, fliessen leichter über Metall als Wasser; vermindern die Reibung, indem sie zu gleicher Zeit ein fettiges, schlüpfriges Gefühl erzeugen und sind in Wasser unlöslich. Löslich sind sie in Schwefelkohlenstoff, Benzin, in kochendem Alkohol mehr, als in kaltem, in Aether etc.

Die Haupteintheilungen, in welche die Oele abermals zerfallen sind

1) fette und
2) flüchtige oder ätherische Oele.

Die fetten Oele sind in Producten des Thier- und Pflanzenreichs enthalten und zerfallen wiederum in

1) **nicht trocknende und**

2) **in trocknende.**

Die letztern haben die Eigenschaft Sauerstoff aus der Luft anzuziehen, ranzig zu werden und sich in eine klebrige Masse zu verwandeln, die zuletzt ganz hart wird. Die nicht trocknenden Oele zeigen diese Eigenschaft nicht. Zu den nicht trocknenden Oelen gehören das Mediaöl, der Olivenöl, das so bekannte Raps- oder Rüböl, das Buchöl, das Süss- und Bittermandelöl, das Klauenfett, der Thran etc. Je nachdem sie mehr oder weniger unrein sind, werden sie einer mehr oder weniger energischen Reinigung unterworfen.

Zu der zweiten Art, zu den trocknenden Oelen, rechnet man das Mohnöl, das Leinöl, das Kürbis- und Sonnenblumenkernöl, das Ricinusöl und einige andere. Sie finden ihre hauptsächlichste Verwendung zu Firnissen und zu der Buchdruckschwärze. Die ebengenannten Arten lösen sich in den ätherischen Oelen.

Der Unterschied zwischen den fetten und flüchtigen, oder ätherischen Oelen liegt in folgenden sehr einfachen Erkennungszeichen. Bringt man einen Tropfen fetten Oeles auf Papier, Seiden- oder Baumwollenstoff, so hinterlässt derselbe einen sogenannten Fettfleck, der erst durch Daraufbringen von Terpentinöl oder eines andern des genannten Lösungsmittels wieder zu vertilgen ist. Entstehen solche Flecke durch Aufguss von ätherischen Oelen, so verschwinden dieselben von selbst, indem das Oel verdunstet und keinen Fleck hinterlässt.

Da manche derselben, vielleicht die meisten, lichtempfindliche Eigenschaften haben, wenn man sie in richtiger Verbindung anwendet, so mögen die hauptsächlichsten derselben hier aufgezählt werden. Es giebt darunter solche von der Zusammensetzung $C_{10}H_8$, also keinen Sauerstoff enthaltende Oele und solche, welche Sauerstoff enthalten. Zu nennen sind etwa die folgenden:

1) Anisöl, *Oleum Anisi*. Es wird aus dem Anissaamen dargestellt, ist von gelblicher Farbe und vereinigt, wie alle diese ätherischen Oele, den Geruch des Darstellungsproductes (hier des Anis) in hohem Grade in sich. Schon in geringer Kälte gefriert es; sein spec. Gewicht ist 09,8.

2) Bergamottöl, *Oleum Bergamottae*. Dasselbe hat einen höchst angenehmen und lieblichen Geruch. Es wird durch Auspressen der Schalen gewonnen. Seine Farbe ist ebenfalls gelblich; seine spec. Gewicht ist 0,88.

3) Citronenöl, *Oleum Citri*, wird aus den Citronen gewonnen und ist blassgelb.

4) Kümmelöl, *Oleum Carvi*, wird aus dem Kümmel gewonnen, hat einen brennenden Geschmack und ist von heller Farbe. Sein spec. Gewicht ist 0,96.

5) Mandelöl, ätherisches, *Oleum Amygdalarum aethereum*, ist weiss bis gelblichweiss und von angenehmem Geruche nach bitteren Mandeln, aus denen es gewonnen wird.

6) Nelkenöl, *Oleum cavyophyllorum,* ist das bekannte Product der Gewürznelken von gelbbrauner Farbe.

7) Pfeffermünzöl, *Oleum Menthae piperitae,* wird aus den Blättern der Pfeffermünze gewonnen. Es ist farblos und hat einen erfrischenden, sehr angenehmen Geruch. Sein spec. Gewicht ist 0,9.

8) Terpentinöl, *Oleum Terebinthinae* wird aus dem Terpentin gewonnen; sein specif. Gewicht ist etwa 0,88.

9) Wachholderbeeröl, *Oleum Juniperi,* wird aus den Wachholdern bereitet, nach welchen es auch sehr stark riecht; sein spec. Gewicht ist 0,84.

10) Zimmtöl, *Oleum cinnamoni acuti,* riecht höchst angenehm nach dem feinsten Zimmt, aus dem es auch gewonnen wird, ist gelblich braun und hat ein spec. Gewicht von 1,08.

Organische Säuren sind Säuren von organischen Substanzen, die sich mit Basen zu Salzen vereinigen. Sie gehen viel leichter Verbindungen mit dem Sauerstoff ein, als unorganische Substanzen und es ist eine Folge dieses einfachen Vorgangs, dass sich sauerstoffhaltige Metallsalze bei Zusatz von organischen Substanzen, Säuren etc. leichter desoxydiren.

Oxalsäure ($HO, C_2 O_3 + 2 HO$) entsteht als Nebenproduct bei Gewinnung mancher chemischer Producte, z. B. beim Kalium, sie kommt auch fertig in der Natur vor in den Rumex- und vielen Flechtenarten und findet sich noch in anderen Verbindungen. Die einfachste Bereitung ist diejenige, nach welcher man 5 ½ Theil Salpetersäure auf einen organischen Körper, z. B. Stärke oder Zucker, einwirken lässt. Nach dem Abdampfen und Krystallisiren der Lösung löst man die Masse abermals in Wasser auf und dampft nochmals zur Krystallisation ab. Die Krystalle reagiren sauer, sind von nadelförmiger Gestalt und lösen sich sowohl in Wasser als auch in Alkohol. In Aether ist die Oxalsäure nur in geringerm Grade löslich. Sie hat ebenfalls das Bestreben, Metallsalze in den metallischen Zustand zu reduciren und schlägt z. B. aus einer sauren Chlorgoldlösung das metallische Gold in kurzer Zeit nieder, beim Erwärmen noch viel schneller. Die Oxalsäure wird auch Kleesäure genannt. — Neuerdings ist es empfohlen worden, durch Destillation von Oxalsäure und Glycerin Ameisensäure darzustellen; man bekommt sogleich ein reines Product, dessen Stärke man beliebig variiren lassen kann.

Oxalsaures Ammoniak, neutrales ($NH_4 O, C_2 O_3 + HO$). Dies Salz wird dargestellt, indem man eine Lösung von Oxalsäure mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak oder mit wässrigem Ammoniak vollständig sättigt, bis es neutral reagirt.

Oxalsaures Eisenoxyd wird durch gegenseitige Zersetzung einer kochenden concentrirten Lösung von oxalsaurem Kali durch eine Eisenchloridlösung dargestellt. Die Lösung des Salzes, auf Papier getragen, zeigt viele gute lichtempfindliche Eigenschaften,

über deren verschiedenartige Anwendung sich die Herren Poitevin und Emerson J. Reynolds die meisten Verdienste erworben haben.

Den Silberbildern stehen jedoch auch die Producte, die durch dies Salz erzeugt werden, nicht gleich; sie sind jedoch haltbar.

Oxalsaures Kali ($KO, 2 C_2 O_3 + HO$) wird gewonnen durch Neutralisation einer Oxalsäurelösung durch eine Lösung von kohlensaurem Kali. Man stellt es jedoch auch mehr oder weniger rein durch Auspressen von *Rumex acetosella* dar.

Oxalsaures Kali, zweifaches, ist nur in geringer Menge in Wasser lösslich, heisst im gewöhnlichen Leben Kleesalz und dient zum Ausmachen von Dinteflecken. Am schnellsten wirkt es in dieser Richtung z. B. auf Holz in Verbindung mit Eisen und Zinn. Man bringt zu dem Ende das Salz mit etwas Wasser in einen gewöhnlichen Zinnlöffel, lässt dasselbe sich auflösen, bringt die Lösung auf den Dintefleck und reibt den Fleck mit einem eisernen Schlüssel, wenn man kein anderes Stück Eisen zur Hand hat.

Oxalsaures Silber (AgO, C_2O_3) bildet sich sehr häufig im negativen und positiven Silberbade durch Einwirkung freier Salpetersäure auf Pyroxylin.

Oxyde und Oxydationsstufen. Jede Verbindung eines einfachen Stoffes mit dem Sauerstoff bezeichnet man mit dem Namen Oxyd. Dieses Zusammentreten eines einfachen Stoffes mit dem Sauerstoff kann nun aber in verschiedenen Verhältnissen stattfinden und benennt man stets nur die äussersten Grenzen dieser Verbindungen, ehe man den Zwischengliedern einen Namen giebt. Diejenige Vereinigung eines Grundstoffes, welche den meisten Sauerstoff enthält, nennt man Oxyd, diejenige, welche den wenigsten Sauerstoff enthält, heisst Oxydul. Zwischen diesen beiden äussersten Punkten, mitten inne, liegt das sogenannte Sesquioxyd, eine Verbindung eines Grundstoffes, die $1\frac{1}{2}$ Theile Sauerstoff enthält, wenn man den Sauerstoff des entsprechenden Oxydes als Einheit annimmt.

Wie man bei den Salzen neutrale, basische und saure unterscheidet, so unterscheidet man auch Verbindungen mit dem Sauerstoff, die sauer, basisch und neutral reagiren und theilt die neutralen Oxyde ein in: Sub- und Superoxyde.

Unter dem Einflusse des Lichtes werden eben gewisse Oxyde zu Oxydulsalzen reducirt, d. h. das Licht entzieht ihnen einen Theil des Sauerstoffes und reducirt sie zu einem Salze, das weniger Sauerstoff enthält. Ein eben solches Verhältniss findet statt, wenn Chlorsalze etc. reducirt werden. Die Reductionen selbst erfolgen stets unter mehr oder weniger Veränderung der Farbe.

Bei den Säuren findet eine andere Benennung statt. Säuren, die mehr oxygenhaltig sind, bezeichnet man mit dem Namen »Ueber«, diejenigen, welche weniger sauerstoffhaltig sind, mit »Unter« und

spricht daher von übermangansaurem Kali und untermangansaurem Kali.

Dies sind ebenfalls nur die Grenzen. Man hat ausserdem noch andere Benennungen.

Ausser den bereits erwähnten basischen, sauren und neutralen Salzen hat man auch andere Bezeichnungen dafür, je nach ihrer Zusammensetzung, z. B.

schwefelsaueres Eisenoxydul, schwefelsaures Eisenoxyd,
„ Manganoxydul, „ Manganoxyd etc.

Andere benennt man nach den Quantitäten der Säure, welche sie enthalten, z. B.

einfach-chromsaures Kali, doppelt chromsaures Kali,
„ -schwefelsaures „ „ oder zweifach schwefelsaures Kali.

Oxydul. Siehe: Oxyd.

Oxygen, Sauerstoff (O = 8 = 100). Wenn der müde Wandrer im Sommer unter einem schattigen Baume ausruht, oder sich durch einen Trunk Wasser erquickt, so fühlt er ein behagliches, wohlthuendes und stärkendes Gefühl. In beiden Fällen ist dies erquikkende Gefühl die Folge von Genuss eines zum Leben höchst nothwendigen Bedürfnisses, ohne welches weder Pflanze, noch Thier, noch Mensch bestehen kann: des Sauerstoffes. Gewisse Blatttheile strömen denselben im Sonnenscheine in höherm Maasse aus und im Quellwasser, überhaupt aber im Wasser, ist derselbe in sehr reichem Maasse enthalten. Das Wasser enthält nämlich 89 Proc. an Gewicht, die Luft nur 21 Proc.

Der Sauerstoff ist das eigentliche Princip des Lebens. Er geht die mannigfachste Verbindung ein und eine grössere Menge fördert sowohl die Lebensthätigkeit, wie die Schnelligkeit der Lebensprozesse. In reinem Sauerstoffgase brennt ein glimmendes Holz und ein Eisendraht, welcher glühend hinein gebracht wird, verbrennt lebhaft unter umherfliegenden Funken zu Oxyd. Das Sauerstoff ist eben in den meisten Körpern unter den mannigfachsten Gestalten enthalten und verbindet sich unter den verschiedensten Formen damit. So werden die Metalle durch den Sauerstoff der Salpetersäure oxydirt und in Oxyd oder in niedere Oxydationsstufen verwandelt. Aus diesen Zuständen können sie jedoch durch die mannigfaltigsten Prozesse wieder desoxydirt werden.

Rein kommt das Gas nicht vor und aus der atmosphärischen Luft kann es auch nicht abgeschieden werden.

Gewöhnlich stellt man das Gas, wenn es in grösseren Quantitäten erfordert wird, aus Braunstein und Schwefelsäure dar.

Oxymel ist eine Mischung oder Lösung von Honig in Essig. Man gebraucht dieselbe bei manchen photographischen Operationen.

Ozon ist eine Varietät des Sauerstoffs mit einem eigenthümlichen Geruche. Dieser Stoff, den Schönbein entdeckte, bleicht

Pflanzenfarbe, ähnlich wie das Chlor, und zersetzt Jodkalium oder eine Lösung desselben. Man kann denselben künstlich darstellen und zwar durch Digeriren und Schütteln von Phosphor und Wasser. Das Einathmen solcher Luft ist den Respirationsorganen sehr schädlich.

P.

Palladium (Pd = 53). Das Palladium ist ein metallischer Grundstoff, der einen matten Silberglanz hat, dem Aluminium und Platin in seinen Eigenschaften ähnelt und der mit dem Platin oder Golde gewöhnlich zusammen gefunden wird. Es ist löslich in Königswasser und wird vom Kalihydrat beim Schmelzen desselben angegriffen, während es von Salz- und Schwefelsäure nicht angegriffen wird. Die bekannte Zusammensetzung der Salpeter- und Salzsäure, das Königswasser, löst das Palladium. Seine Salze haben photographische Eigenschaften.

Palladiumchlorid ist eine Verbindung des Palladiums mit dem Chlor, die bis jetzt noch nicht krystallisirt dargestellt wurde.

Palladiumchlorür entsteht durch Auflösen des Palladiums in chemisch reinem Königswasser. Dann wird die Flüssigkeit, wie das bei dem dargestellten Silberoxyde geschieht, bei gelinder Wärme vorsichtig bis zur Trockniss abgedampft, damit ein etwaiger Ueberschuss von Säurezusatz verdampft wird.

Man verwendet eine wässerige Lösung von Palladiumchlorür, ähnlich, wie Lemann eine Lösung von Glorchlorid in sehr verdünnter Lösung in Wasser gebraucht, um die Negative nach vollständigem Abwaschen zu verstärken.

Panotyp ist eine besondere Art der directen positiven Bilder, nämlich diejenige, welche nach der Fertigung vom Glase abgenommen wird, um auf eine glänzende Unterlage, z. B. feines schwarzes Wachstuch, übertragen zu werden.

Für diese Uebertragung giebt es verschiedene Methoden.

Einige nehmen das abgewaschene und fixirte Bild und übergiessen es mit einer Lösung von

1 Thl. Salzsäure,
1 „ Alkohol und
20 „ destillirtem Wasser.

Diese Lösung lässt man so lange darauf stehen, bis das Häutchen an den Ecken anfängt sich abzulösen, dann giesst man die Flüssigkeit ab und spült das Häutchen mit Wasser rein.

Während dies geschieht, hat man mit reiner Baumwolle ein Stück Wachstuch, welches etwas kleiner geschnitten ist als das Bildhäutchen, geputzt und über einer Spirituslampe durch Ueberhalten

der linken Seite erwärmt. Man putzt dasselbe nochmals mit Baumwolle ab und nimmt nun die Glasplatte mit dem Bildhäutchen in die linke Hand zwischen Daumen und Mittelfinger. Das erwärmte Wachstuch fasst man zwischen Daumen und Mittelfinger der rechten Hand an die Enden und biegt dieselben zusammen, so dass die Mitte nach unten kommt und legt dasselbe so auf das Collodionhäutchen, indem man die Ecken, um Luftblasen zu vermeiden, langsam niederfallen lässt.

Die beistehende Figur veranschaulicht dies etwas mehr.

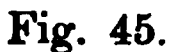
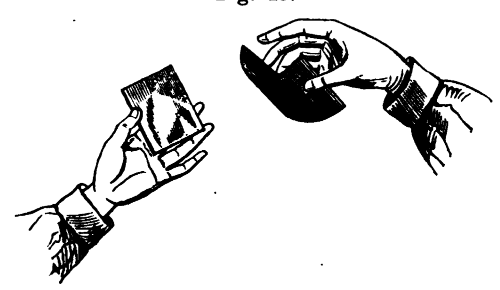


Fig. 45.



Sobald das Häutchen in Verbindung mit dem Wachstuch gekommen ist, nimmt man ein Federmesser und schlägt die Collodionhaut über die Ecken des Wachstuchs. Wenn dies vollendet, hebt man das Wachstuch an einer Ecke mit der Spitze des Messers auf und giesst, um die Loslösung leichter zu bewirken, einige Tropfen reines Wasser oder einige Tropfen obiger Lösung von Salzsäure, Alkohol und destillirtem Wasser.

Bei vorsichtigem Abheben wird selten ein Zerreissen der Schicht vorkommen. Wenn Luftblässchen entstanden sein sollten, so kann man dieselben mit einer feinen Nadel aufstechen und entfernen. Das so weit gefertigte Panotyp wird nun mit der linken Seite über die Spirituslampe gehalten, damit es trockene. Zuletzt wird es mit einem reinen Bäuschchen von Baumwolle abgeputzt und eingerahmt.

Die Wirkung dieser salzsäurehaltigen Lösung ist nachtheilig für das Collodionhäutchen und verwendet man deshalb lieber zu diesem Zwecke eine Lösung von

1 Thl. Eisessig,
1 „ Alkohol und
20 „ destillirtem Wasser.

Statt dessen kann man ebenfalls nur reinen Essig und Wasser, in den angegebenen Verhältnissen gemischt, anwenden. Die salzsäurehaltige Lösung macht die Bildhaut brüchig, die essigsaure zieht sie zusammen und macht sie fester.

Andere übertragen die Collodionhaut auf gelatinirtes Papier, Wachspapier oder Porzellanpapier.

Papier, chinesisches. Dasselbe ist eine besondere Papiersorte, die hauptsächlich von den Chinesen fabricirt wird. In

den Handel kommt es in grossen Bogen von gelblicher Farbe, die auf der einen Seite stärkehaltig sind und mit dieser Seite, auf befeuchtetes Papier durch Druck gebracht, kleben. Diese Papiere werden besonders von Lithographen und Kupferstechern geschätzt, weil sie Abdrücke der bezüglichen Platten in vollendetster Schönheit wiedergeben.

Zu photographischen Bildern kann es nur vorsichtig verwandt werden, denn es zieht sich ungleichmässig zusammen. Es ist wirklich mit Vortheil zu Uebertragsbildern zu gebrauchen.

Papier, photographisches, wird in grossen Fabriken, hauptsächlich in zwei Sorten, als dünnes und dickes, fabricirt. Es unterscheidet sich in Leimung, Feinheit der Faser und Reinheit von fremden Bestandtheilen von den gewöhnlichen Papieren.

Ueber die Fabrikation u. s. w. ist wohl hier Nichts beizufügen, da wohl kein Photograph daran denkt, sich das Papier selbst zu fabriciren. Ueber seine Anwendung ist aber in den bezüglichen Abschnitten hinreichendes Material vorhanden.

Pergamentpapier. Das Pergamentpapier, das gegenwärtig in grossen Fabriken dargestellt wird und in England und Frankreich nicht mehr nach Bogen, Buch und Ries, sondern nach Tonnen an Conditoren und pharmazeutische Handlungen verkauft wird, verdankt sein Dasein der gelatinirenden Wirkung der Schwefelsäure auf ungeleimte Pflanzenfaser, auf Druck- und Seidenpapier etc.

Für die gewöhnlichen Zwecke, um Säureflaschen zuzubinden, Paquete gegen Nässe etc. zu schützen, wird es aus schlechtem Druckpapier fabricirt. Zu einem feineren Producte verwendet man natürlich ein feineres Material. In den meisten Fällen ersetzt es die thierische Blase. Auch bedrucktes, jedoch unplanirtes Papier kann in Pergamentpapier umgewandelt werden und ist in solchen Fällen die auf dem Papiere befindliche Druckschwärze nur mit der gänzlichen Zerstörung des Papiers zu entfernen.

Solche Papiere sind wohl überall zu beziehen, besonders von E. Brandegger in Ellwangen.

Phosphor ($P = 32$). Der Phosphor ist ein weissgelblicher Körper von der Consistenz des Wachses, der meistens aus den Knochen dargestellt wird. In der Natur ist er sehr verbreitet, z. B. als phosphorsaurer Kalk etc. In Alkohol, Aether und in den meisten Oelen ist er sehr wenig löslich, in Wasser gar nicht. Salzsäure löst den Phosphor dagegen vollständig bei Anwendung von Wärme auf. Aus dieser Auflösung schlägt das Licht denselben in Flocken nieder.

Sobald er an die Luft kommt strömt er weisse giftige Dämpfe aus; er verbrennt mit heller, reiner Flamme. Im Sauerstoffe verbrannt, kommt sein Licht an Helligkeit dem Sonnenlichte nahe.

In der Technik dient er zur Bereitung von Schwefelhölzern, zu Artilleriefeuerwerkstücken etc. Balsamo hat den Phosphor, in

Salzsäure gelöst, zur Fertigung von photographischen Bildern empfohlen. Man erhält zwar sehr schwache Bilder, aber theils ist das Product zu schlecht, theils ist die Fertigung der Gesundheit zu nachtheilig, als dass es der Mühe werth wäre, dieselben zu fertigen.

Phosphorsaures Natron (2 Na O. HO) $PO_5 + 24$ HO $=$ 3,59). Dasselbe ist ein weisses, in Wasser leicht lösliches Salz von alkalischer Reaction. Es wird sehr leicht gewonnen, indem man eine Lösung von Phosphorsäure mit kohlensaurem Natron vollständig sättigt und die Lösung bei gelinder Wärme abdampft. Das Salz zersetzt sich sehr leicht und kann, ohne dass es verwittert, nicht lange aufbewahrt werden. In Wasser ist es zu 25 Proc. löslich. Seine meiste Verwendung findet es zum Vergolden der Albumincopieen, denen es einen schönen, blauschwarzen Ton verleiht.

Da seine Reaction alkalisch ist, die Lösung des Chlorgoldes oder eines der photographisch wirkenden Goldsalze gewöhnlich mehr oder weniger sauer reagirt, so setzt man in der Regel eine Säure zu, wenn man die Goldbäder bereitet. Die zu diesem Zwecke am meisten angewandte Säure ist Citronensäure. Ausser phosphorsaurem Natron macht man auch wohl zu gleicher Zeit einen Zusatz von doppelt kohlensaurem Natron.

Photogalvanographie. Der Galvanismus, der in neuester Zeit in vielen Wissenschaften verwandt ist, hat auch eine grosse Anwendung in der Technik gefunden. Man hat denselben auch für die Photographie verwandt. Das bedeutendste unter diesen Verfahren ist dasjenige, welches Paul Pretsch, der ehemals in der k. k. österreichischen Staatsdruckerei in Wien angestellt war, erfunden hat und jetzt bedeutend verbessert für die Buchdruckerpresse anwendet.

Photographische Wirkungen verschiedener Blattsäfte. Wie bekannt, liefern alkoholische Auszüge von einigen Pflanzen photographische Wirkungen. Zerstückt man z. B. die Rinde der Rosskastanie und extrahirt die Bestandtheile mit Weingeist, so erhält man das Aesculin als weisses Pulver, das sich absetzt. Getrocknet und in Wasser gelöst hat dies die Eigenschaft, eine grössere chemische Wirkung des Lichtes hervorzubringen.

Extrahirt man in angegebener Weise durch Alkohol absolutum verschiedene Blumenblätter und Pflanzentheile und präparirt mit diesem gemachten Auszuge Papier, so zeigen sich diese Lösungen und Auszüge in vielen Fällen lichtempfindlich.

Das Meiste dieser Erfahrungen ist Nièpce zu danken.

Photoglyphie, Photolithographie, Photozincographie etc. — Die folgenden Zeilen enthalten ein kurzes, chronologisches Resumé. Als die Kunde von der Entdeckung, die Daguerre's Namen unsterblich gemacht hat, wie ein Freudenfeuer die Welt durchlief, hegte man zweierlei Vermuthungen

und Wünsche: man fürchtete die Todesstunde der Malerei sei gekommen und hoffte Grosses für den Prozess des Druckes. »Um die tausend und aber tausend Hieroglyphen, die selbst nach aussen hin die grossen Baudenkmale von Theben, Memphis, Karnack bedecken, zu copiren, bedarf es mehrerer Jahrzehnte und Legionen von Zeichnern, während mit dem Daguerreotyp ein Einzelner diese ungeheure Arbeit mit Bequemlichkeit ausführen könnte. Wolltet Ihr das ägyptische Institut mit zweier oder dreier dieser Instrumente versehen, so würden bald auf mehreren grossen Platten des berühmten Werkes, der Frucht der unsterblichen Expedition, wirkliche Hieroglyphen die erdichteten ersetzen und dabei würden diese Zeichnungen überall an Treue und Localfarbe die der geschicktesten Maler übertreffen.«

Dies sind die Worte Arago's in seinem Berichte an die Deputirtenkammer. Sie sind vor langer Zeit gesprochen und wahrlich kein leerer Schall geblieben. Die Photographie hat sich schnell die Welt erobert und wir können wohl sagen, dass ihre jetzigen Prozesse auf einer Höhe stehen, die wir Alle vor einigen Jahren noch nicht geahnt hatten — fügen wir hinzu, dass wir nicht wissen ob nicht in kurzer Zeit bereits Photogramme durch die Buchdruckerpresse vervielfältigt werden, denn durch die lithographische Presse geschieht's bereits täglich.

Ihre Verwendung für Malerei, Maschinenzeichnungen, Zeichnung überhaupt, für Astronomie, Naturwissenschaft, Mikroscopie, zu Erziehungszwecken ist eine so allgemeine und verbreitete geworden, dass der Umsatz ihrer Producte nach vielen Millionen berechnet werden muss, wenn man die Sache nur oberflächlich betrachtet. Die Vermuthung, dass sie der Malerei Abbruch thun würde, hat sich bis jetzt durchaus nicht bestätigt, sondern sich im Gegentheile nur zum Vortheile der Maler, die ja bekanntlich die eifrigsten Käufer der Stereoscopen sind, umgestaltet.

Wenn man gleich nach ihrer Erfindung den Versuch machte, ihre Verwendung für den Druck zu ermöglichen, so lag das zu nahe, um irgendwie eine Ueberraschung hervorzurufen: bekanntlich fertigte man ja die die ersten Photogramme mittelst Asphalt auf Metallplatten und welches Material ist wohl geeigneter für den Druck?

Nach zehnjähriger Arbeit gelang es Nièpce im Jahre 1824 ein Bild der Camera obscura zu erhalten. Er verfuhr dabei folgendermassen: Eine versilberte Kupferplatte, die mit Asphalt überzogen war, wurde in der Camera obscura befestigt und man liess durch eine optische Linse das Bild eines äussern Gegenstandes auf dieselbe fallen. Nachdem die Belichtung lange genug gedauert hatte, wurde das Bild in einer Mischung von Lavendelöl und Steinöl entwickelt; die belichteten Stellen blieben unlöslich, während die unbelichteten sich auflösten. Auf diese Weise war es möglich ein Bild zu erlangen, in welchem Licht und Schatten der Wirklichkeit entsprachen: das Metall zeigte die Lichter, das reducirte Harz aber die Mitteltöne und Schatten. Später von ihm dargestellte Platten wollte er

wirklich für den Druck benutzen; es diente dabei der reducirte. Asphalt als Kupferstecherfirniss und eine verdünnte Säure zum Aetzen des Metalles.

Derartige Proben verschenkte Nièpce im Jahre 1827 an den Botaniker Bauer zu Kew, ebenso erhielt der bekannte Optiker Chevalier in Paris im Jahre 1829 von Nièpce einen Christuskopf, der mit Hülfe des Sonnenlichts von einem Kupferstich auf die Platte übertragen worden war.

Damit war die Kunst der »Heliographie« geschaffen.

Nièpce de St. Victor, früher Commandant der republikanischen Garde zu Pferde, jetzt Commandant des Louvre in Paris, hat sich unbestreitbar höcht anerkennungswerthe Verdienste, namentlich wegen seiner Bereitung von Druckplatten mit Hülfe photographisch wirkender Harze, besonders des Asphalts, erworben. Im Laufe der Zeit hat er viele Verfahren ausgeführt und nimmt sein jetzt in Ausführung befindliches einen hohen Rang ein. Während der ganzen Zeitdauer seiner desfalsigen Bemühungen hat er besonders versucht das Harz durch lichtempfindliche Zusätze verwendbarer zu machen.

Es liegt wohl im Interesse unserer Leser zu sehr auf der Hand, diesen Artikel nicht übermässig auszudehnen, dass wir nur das augenblicklich von ihm befolgte Verfahren anführen, um mit den einzelnen Vorschriften nicht zu überbürden. In der ersten Zeit seiner Praxis verdünnte er den Asphalt so sehr, dass er die Lösung aufgiessen konnte, dann verwandte er einen Tampon von Gemsenleder, ähnlich dem wie er zum Glasputzen gebraucht wird, darauf benutzte er zum Auftragen die bekannte Lederwalze der Lithographen und ist jetzt auf das ursprünglich ausgeführte Verfahren des Aufgiessens der Lösung auf die Metallplatte zurückgegangen. Das Aufgiessen geschieht, als wenn man mit Collodion arbeitet.

Seine frühere Anwendung des Tampons ist zu geistreich, als dass sie nicht eine Stelle finden sollte*). Er sagt:

»Une petite quantité de ce vernis appliqué à froid avec un tampon de peau très-douce sur une planche d'argent plaque bien polie, luli donne une belle couleur de vermeil, et s'y etend en couche mince et très-égale. On place ensuite la planche sur un fer chaud recouvert de quelques doubles de papier dont on enlève ainsi, préalablement, toute l'humidité; et, lorsque de vernis ne poisse plus, on retire la planche pour la laisser refroidies, on a laisse se sécher à une température douce, à l'abri du contact de l'air humide. Je ne dois pas oublier de faire observer, à ce, sujet, que c'est principalement en appliquant le vernis que cette précaution est indispensable. Dans ce cas, un disque lèger, au centre duquel est fixé

---

*) Traité practique de gravure héliographique par M. Nièpce de St. Victor. 1856.

une courte tige que l'ant tient à la bouche, suffit pour arrêter est condenser l'humidité de la respiration.«

Zu seinen jetzigen Bildern auf Stahl verwendet er hochpolirte Stahlplatten, die mit einem feinen Lederlappen abgeputzt werden, um die letzten Fettreste zu entfernen, dann wird die Platte mit Wasser, dem ein Zwanzigstel Salzsäure zugesetzt ist, angebeizt. Hiervon erhält sie ein mattglänzendes Aussehen; nachdem die Säure hinreichend gewirkt hat, wird sie sofort mit Wasser abgewaschen.

Der lichtempfindliche Firniss*) besteht aus:

Ausgetrocknetes Benzin . . . . 90 *Gramme*
Reine Citronenschalenessenz (*Essence de reste de citron pure*) . 10 „
Reiner Asphalt . . . . 2 „

Zu verschiedenen Zwecken kann der Zusatz des Asphalts auf drei, ja sogar auf vier Gramme gesteigert werden.

Das Austrocken des Benzins geschieht mittelst Chlorcalciums; der Firniss wird, nachdem er seines Wassergehaltes entledigt worden, als klare und sehr flüssige Masse decantirt. Wie erwähnt, geschieht das Ueberziehen der Platte durch Aufgiessen; die Exposition, die gewöhnlich etwas lange dauert, erfolgt nach dem Trocknen der Oberfläche unter einem transparenten Positiv auf Albumin oder Collodion.

Nach der richtigen Exposition sieht man ein schwaches Bild, das in

rectificirtem Naphta . 3 *Theilen und*
Benzin . . . . . . 1 *Theil*

entwickelt wird.

Um die Harzschicht gegen das Aetzmittel haltbarer zu machen, wird die Platte vor dem Aetzen Spieköl- oder Spiekölessenzdämpfen ausgesetzt.

Nach seinen Mittheilungen vom 2. Mai 1853 an die Academie der Wissenschaften besteht sein Aetzmittel aus:

Salpetersäure 56° *B.* . . . 1 *Volum.*
Destillirtes Wasser . . . . . 8 „
Alkohol von 37° *B.* . . . 3 „

Die Wirkung der mit Wasser und Alkohol stark versetzten Säure äussert sich erst nach etwa zwei Minuten; sie bleibt nur kurze Zeit auf der Platte, wird dann abgegossen und die Platte wird darauf gewaschen, vorsichtig und gut getrocknet, damit der Firniss nicht verletzt und die Platte erforderlichen Falls ohne Veränderung der heliographischen Schrift noch tiefer geätzt werden kann.

Um letzten Zweck auszuführen, gebraucht Nièpce de Saint-Victor einen Kasten, ähnlich dem alten Daguerreotypkasten, der am Boden mit einem feingepulverten Harze bedeckt ist. Das Harz wird mittelst eines Blasebalges in die Höhe geblasen und die Platte wird den flüchtigen Körperchen ausgesetzt, damit ein Korn entstehe.

---

*) Traité practique de gravure héliographique par M. Nièpce de St. Victor. 1856.

Auf der Weltausstellung des Jahres 1862 hatte er das Portal des Louvre in Stahldruck ausgestellt.

Aufrichtig muss ich hier gestehen, dass mir der Vorgang beim Körnen nicht recht klar ist, weil es eben unentschieden gelassen, ob das Korn auf der Platte durch Mischung des Harzes mit feinem Graphit oder einer andern Substanz allein durch Aufblasen erzeugt, oder durch plötzliches Abkühlen der erwärmten Stahlplatte, worauf das Harz geschmolzen wird, erzielt ist. Da ich jedoch hier im Auge habe, mich an das wirklich ausgeführte Verfahren zu halten, so muss ich meine eigenen Ansichten für spätere Mittheilungen aufbewahren.

Es ist selbstverständlich, dass das Asphaltverfahren auch für Lithographie (hier muss das Aetzen mit Wasser, Salzsäure und Gummi arabicum-Lösung geschehen) für Zink- und Kupferdruck Anwendung finden kann.

Schon in jener Zeit, als die ersten Daguerrertypplatten gefertigt wurden, beschäftigten sich Viele auf das eifrigste damit, diese Platten druckfertig zu machen.

Unter diesen ist als einer der ersten Donné zu nennen. Derselbe beobachtete, dass eine Lösung von einem Theil Scheidewasser in vier Theilen destillirtem Wasser, das Silber einer Daguerreotypplatte angreife und auflöse ohne das Quecksilber anzugreifen. Er gründete hierauf ein höchst einfaches Verfahren eine Lichtbildplatte zu ätzen, indem er den Rand der Platte mit Kupferstecherwachs*) umgab und die genannte Aetzflüssigkeit aufgoss, um eine Druckplatte zu erzeugen. Nachdem die Mischung hinlänglich gewirkt hat, wird sie abgegossen und die Platte kann mittelst eines Tampons und Kupferdruckfarbe eingeschwärzt werden, damit sie zum Drucken verwandt werde. Es gelang ihm von einer solchen Platte 40 Abdrücke zu erzeugen.

Berres in Wien verwandte massive Silberplatten, die freilich sehr theuer und dazu weich waren; er daguerreotypirte den als berühmtes Kunstwerk bekannten St. Stephans-Dom in Wien, ätzte die Platte auf ähnliche Art wie Donné und nahm 310 Druckabzüge von derselben. Mit leichter Mühe würde es ihm möglich gewesen sein noch einmal so viel Abdrücke zu nehmen, wenn er gewollt hätte, dass die Schärfe derselben hätte Einbusse leiden sollen.

Ungefähr um dieselbe Zeit wurden in Wien auf ähnliche Art Kupferdruckplatten erzeugt.

Fizeau, dessen phototypographische Erzeugnisse ebenfalls alle Anerkennung verdienen, gebraucht ebenfalls zur Darstellung seiner Druckplatte ein Daguerreotyp, das er mit Salpetersäure, salpetriger Säure und Hydrochlorsäure ätzt. Für die genannte Säuremischung sind auch Salpetersäure, salpetersaures Kali und Seesalz zu verwenden. Beim Aufgiessen seiner Aetzmischung, welche das

*) Eine Mischung von gelbem Wachs, Terpentinöl, Fett und ein Harz in verschiedener Zusammensetzung.

helle Silber der Platte nicht afficirt, bildet dieselbe mit den dunkeln Theilen desselben Chlorsilber, das sich in einer so starken Schicht ablagert, dass es die Säurewirkung hemmt.

Durch abwechselnde Einwirkung von verdünntem Ammoniak, der das Chlorsilber löst, und abermals aufgegossener Aetzflüssigkeit wird die Platte tief genug geätzt. Oft erweist sich dies Mittel unsicher und dann füllt er die nach der Ammoniakwirkung entstandenen Vertiefungen mit Leinöl aus, lässt trocknen und vergoldet die erhaltenen Stellen des Bildes. Nach dem Entfernen des Leinölfirnisses wird die Platte mit einem Korne versehen und mit Salpetersäure geätzt.

Sogleich nach dem Bekanntwerden der Galvanoplastik eröffneten sich derselben viele Zweige der Kunst und Industrie und mit grossem Vortheile wird sie seitdem im ausgedehntesten Maassstabe angewandt. Bereits im Laufe der Jahre 1840 und 1841 fand dieselbe behufs des Aetzens auf Daguerreotypen Anwendung. Die ersten in dieser Richtung gemachten Versuche verdanken wir unstreitig Grove, der zum galvanischen Aetzen der Platten verdünnte Chlorwasserstoffsäure, in welche die Platte vor der Verbindung mit dem Pole der Batterien gebracht wurde, verwandte. Der Electrical Society of London lagen in jener Zeit mehrere solcher Platten vor. Wenn ich mich erinnere, hat Smee mittelst der von ihm construirten Batterie, solche Platten gleichfalls gefertigt, indem er dieselbe der ätzenden Kraft des Scheidewassers substituirte.

Nach J. T. Taylor*) wurden solche Aetzungen von Daguerreotypen sehr oft mit einem Paar einer Bunsen'schen oder Grove'schen Batterie ausgeführt, indem man die zu ätzende Platte an der Anode und eine Platinplatte von gleicher Grösse an der Cathode befestigte. Sie wurden in einem Holzrahmen befestigt, der zwei Einschnitte von einem viertel Zoll Entfernung hatten. Dieser Rahmen wurde in ein entsprechend grosses Gefäss getaucht, welches mit

Salzsäure . . . . . . 2 Theilen und
Destillirtem Wasser . . 1 Theil

angefüllt war.

Nachdem Alles bereit gemacht und in Ordnung gebracht war, wurden die Leitungsdrähte eine halbe Minute lang mit einander verbunden, darauf wurde die Platte aus der Säure genommen, gut mit destillirtem Wasser gewaschen und in eine Schale gelegt, die eine schwache Lösung von Ammoniak oder unterschwefelsaurem Natron enthielt; hiernach wurde der Niederschlag, der sich auf der Oberfläche befand, durch sanftes Reiben mit Baumwolle entfernt. Sobald dies geschehen war, liess man abermals destillirtes Wasser darüber hinlaufen und trocknete dieselbe dann. Eine auf diese Weise gravirte Platte ist sehr schwach und erlaubt nur eine begrenzte Zahl von Copieen, kann aber durch den electrotypischen Prozess unendlich viele Male vervielfältigt werden.

---

*) Brit. Journal of Photography 1863.

Die gewöhnlichen, vom Kupferstecher gefertigten Platten, werden auf folgende Weise mittelst des galvanischen Stromes geätzt. Die Metallplatte, auf beiden Seiten mit Wachs oder Firniss überzogen, erhält wie gewöhnlich die Zeichnung, welche mit dem Grabstichel durch die Hand des Künstlers auf diesem Ueberzuge ausgeführt wird. Diese Platte wird dann in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd gelegt und mit dem positiven Pol einer Batterie in Verbindung gebracht. Der Umlauf des galvanischen Stromes wird vervollständigt, indem man mit dem negativen Pol eine Platte von derselben Grösse, wie die, welche geätzt werden soll, in Verbindung bringt. Sogleich tritt die Zersetzung ein, der Sauerstoff und die Schwefelsäure gehen zu der Platte des positiven Pols über und lösen das Kupfer an den Stellen auf, auf denen die Striche gemacht worden sind.

Natürlich lässt das Verfahren Modificationen zu; es wird bereits seit Ende der dreissiger Jahre angewandt.

In das an glücklichen, photographischen Entdeckungen so reiche Jahr 1853 fällt auch die Entdeckung des Verfahrens von Baldus: Relief-Eindrücke vom Photogramme auf galvanischem Wege zu erzeugen. Eine mit einem lichtempfindlichen Harze überzogene Kupferplatte wird exponirt und entwickelt. Behufs der Aetzung wird sie an den positiven Pol einer Grove'schen oder Bunsen'schen Batterie befestigt; am negativen Pole derselben Batterie wird eine andere Kupferplatte angebracht und beide kommen nun in eine concentrirte Kupfervitriollösung. Die Linien des Bildes d. h. diejenigen Theile die durch das Harz nicht beschützt werden, werden durch die Voltaï'sche Wirkung aufgelöst und das Kupfer wird auf der andern Platte niedergeschlagen. Wenn die Linien tief genug geätzt sind, wird die Wirkung der Batterie aufgehoben und man hat dann einen electrotypischen Eindruck in Relief, der auf der Originalplatte niedergeschlagen ist. Es ist zu bemerken, dass die Voltaï'sche Wirkung schwach sein muss*).

Hier kann man also buchstäblich sagen: »gezeichnet durch die Sonne und geätzt durch die Electricität.«

Die Galvanoplastik kann auch mit grossem Vortheil zum Aetzen von Kupferstecherplatten gebraucht werden und hat man sie darum in neuester Zeit auch in anderen Beziehungen z. B. im Pretsch'schen Verfahren für die Photographie nutzbar zu machen gesucht. Wer sich über die Verwendungen der Galvanoplastik zum Aetzen und Plattenerzeugen genau zu unterrichten wünscht, den verweise ich auf:

Die galvanische Vergoldung und Versilberung. Leipzig, C. F. Amelang.

Smee, Elemente der Metallurgie. Leipzig.

Jährliche Berichte über den Fortschritt der technischen Wissenschaften von Dr. L. Elsner.

---

*) Brit. Journ. of Photography. 1863.

Dingler's polytechnisches Journal.
Polytechnisches Centralblatt.
Wieck's Gewerbezeitung.
Die Anwendung des Electromagnetismus von Dr. J. Dub. Mit 320 Holzschnitten. Verlag: Jul. Springer. Berlin.

Negré der ebenfalls heliographische Stahldrucke auf der internationalen Ausstellung hatte, ist in die Fusstapfen Nièpce's und Fizeau's eingetreten; er arbeitet nach verschiedenen Verfahren und gebraucht theils Asphalt, theils doppelchromsaures Kali und Gelatine. Zur Belichtung gebraucht er ein Negativ; nach dem Exponiren und Entwickeln des Bildes wird die Platte in einem galvanischen Bade vergoldet und darauf geätzt.

Die k. k. Staatsdruckerei in Wien hat den Asphalt mit einem andern Lösungsmittel: mit dem Chloroform lichtempfindlicher zu machen gesucht. Sie verwendet diese Lösung, die im Verhältniss von 1 Th. Asphalt auf 20 Th. Chloroform bereitet ist, auf lithographischem Stein und bewirkt den Auftrag durch Uebergiessen. Das Entwickeln geschieht mittelst Terpentinöl.

Fast um die gleiche Zeit, in welche die praktische Ausführung dieses letztgenannten Prozesses fällt (ich spreche hier vom Jahre 1853), fällt auch das Erscheinen eines — oder richtiger gesagt — zweier neuen Prozesse: Die des Herrn Dr. Halleur, damals in Berlin, jetzt in Bochum. Beide sind wenig erwähnt und angewandt und werden zu einen gelegentlichen Versuche empfohlen.

Die folgenden Mittheilungen sind dem British Journal of Photography nach den Taylor'schen Angaben entnommen:

1) »Ein lithographischer Stein wird in ganz gewöhnlicher Weise, wie der für eine Kreidezeichnung erforderlich ist, gekörnt. Dann wird derselbe im Dunkelzimmer mehrere Male mit einer schwachen und möglichst neutralen Lösung von oxalsaurem Eisenoxyd ($Fe_2 O_3$, $3 C_2 O_3 = 188,0$) gewaschen. Der präparirte Stein hält sich im Dunkeln aufbewahrt ziemlich lange. Wird derselbe direct in der Camera exponirt, so ist es besser, dass dies in der Zeit geschieht, während welcher dasselbe noch feucht ist; behufs des Exponirens unter einem Negativ muss er jedoch trocken sein. Nach stattgefundener Exposition wird das Objekt als schwach braunes Bild sichtbar; indem man dasselbe mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak behandelt, wird es verstärkt und fixirt. Nachdem hierauf der Stein mit einer schwachen Lösung von Oxalsäure geätzt worden ist, kann er dem Drucker übergeben werden, der in gewöhnlicher Weise Abdrücke davon zu nehmen im Stande ist.«

2) »Der folgende photolithographische Prozess Halleur's scheint im ersten Augenblicke auf das Nièpce-Verfahren basirt oder ihm analog zu sein; in Wirklichkeit ist es derselbe jedoch nur in soweit, als der sensible Ueberzug in Betracht kommt. Bei der Erwähnung desselben muss ich ihm die Gerechtigkeit wiederfahren lassen, dass der Prozess in seiner Gesammtheit ein wirklich ausgezeichneter zu nennen ist.

Ein gekörnter Stein wird mit einer ätherischen Lösung von Asphalt, Gummi guaigac oder einem andern lichtempfindlichen Harze überzogen und nachdem er dem Lichte unter einem Negativ ausgesetzt war, ganz und gar mit lithographischer Tinte überzogen. Da die Wirkung des Lichts den Firniss ungleichmässig zersetzt hat, so adhärirt dieselbe dem Steine in correspondirendem Grade. Die Oberfläche des Steines wird jetzt mit einer Säure*) behandelt, welche, indem sie die durch die Tinte gebildete Seife zersetzt, sowohl auf den entblössten Theilen, als auch auf dem harzigen Firniss eine fettige Lage zurücklässt. Wäscht man nun die Oberfläche mit Aether, Alkohol oder irgend einer Flüssigkeit, welche als Lösungsmittel verwandt werden kann, so wird der ganze Ueberzug entfernt und nur das Bild bleibt in Fettfarbe auf dem Steine. Es muss nun geätzt werden; nachdem dies auf gewöhnliche Art vollführt ist, können Abdrücke davon genommen werden. Gerade dieser Prozess ist mehr Aufmerksamkeit werth, als er bis jetzt gefunden hat. Man ist im Stande alle Tonabstufungen durch denselben zu erzeugen, es kann sogar wenig Zweifel darüber stattfinden, dass er in den Händen eines geschickten Operateurs einer der werthvollsten photolithographischen Prozesse werden würde. Diese Meinung habe ich mir durch praktische Versuche, die ich vor Jahren und jetzt machte, ausgebildet.«

In dieselbe Zeit fallen auch die ersten Mittheilungen Mr. Macpherson's, der durch seine vielen Arbeiten, zuletzt durch seine vorzüglich ausgeführten römischen Photogramme sich einen Namen erworben hat. Er verwendet gleichfalls Asphalt, nach seiner letzten Veröffentlichung im Herbste 1862 in ätherischer Lösung und exponirt unter einem Negativ. Zum Entwickeln verwendet er Aether in einer Schale, in welche der Stein an zwei Riemen mit der Bildseite eingetaucht wird um zu vermeiden, dass gelöste Asphalttheile auf dem Steine bleiben.

Behufs Präparirung der lichtempfindlichen Lösung sagt er neuerdings: »Take a lump of bitumen of Judea (Jew's pitch), about the size of a walnut, and put it into a bottle, after having slightly broken it up. Pure upon it some ether — say about half filling the bottle – and shake the whole well up for several minutes. The ether will, of course, become colored by dissolving a portion of the bitumen: this is to be poored off into another bottle and is not of any service in photolithography, as it contains certain resinous matters not sensitive to the action of light. A second portion of ether is now to be added, the bottle well shaken up, and the bitumen allowed to settle. It mus be repeatly shaken, and left at rest many times during the day, and on the following one may be parred off for use. It is with the duk-coloured liquid thus prepared that the sensitive film is obtained.« Das muss ich als irrthümlich bezeichnen. Ferner sagt er:

*) Siehe später bei Mactear's Verfahren.

»It will, of course, be perceived that there is one drawback to the results abtainable as above described. The subject is necessarily reserved, as regard right and left sides; but this is a defect that can be met by taking negatives on purposes through the glass, instead of on the surface next to the object.«

Das giebt nichts Gutes — und die Lösung der Aufgabe liegt so nahe! —

In den lithographischen Privat-Etablissements Englands hat man bereits angefangen die Photographie für lithographische Zwecke einzuführen. Edinburgh allein hat sechs solche Firmen aufzuweisen; London und Glasgow gleichfalls, Berlin und Wien ebenso, auch Kopenhagen. Ein Etablissement in Edinburgh, das des Herrn Gibbons, übt seit dem Jahre 1859 bereits das folgende Verfahren aus, welches Andrew Mactear kürzlich mitgetheilt hat; es wird für abgestufte Töne angewandt*).

1) Man körne einen lithographischen Stein mit feinem Sand oder fein geschlemmtem Schmirgel, vermeide jedoch bei der Operation alle Schrammen; dann wird er gut gewaschen und zum Gebrauch getrocknet.

2) Sensible Lösung.

Copalfirniss	*1½ Unze.*
Rohes Leinöl	*½ „*
Doppelchromsaures Kali	*2½ „*

Diese Ingredienzien werden mit einem Glasreiber fein gerieben und in eine Flasche gethan; dann wird hinzugefügt

*Braunschweiger Schwarz (Brunswick black)**)*	*1 Unze*
Mastix-Firniss	*½ „*
Terpentin	*1 „*

Nach dem Zufügen wird die ganze Masse durch Schütteln gut gemischt.

3) Mit obiger Lösung überziehe man den Stein sehr sorgfältig, indem man ein wenig davon darauf giesst und mittelst eines lithographischen Lederrollers eben und gleichmässig auf der ganzen Oberfläche ausbreitet. Die Masse trocknet in ganz kurzer Zeit.

4) Ein Glasnegativ wird mit der Bildseite auf den Ueberzug des Steins gelegt und mittelst Papier, das mit Gummilösung bestrichen ist, rings um den Rand des Glases am Steine festgeklebt, damit es sich bei der Exposition nicht verschiebe. Die Exposition dauert eine bis fünf Stunden, je nach der Stärke des Lichtes.

5) Nach der Exposition wird das Negativ losgelöst und man reibt mit einem Bällchen feiner Baumwolle, das in Leinöl getaucht ist, über die Oberfläche des Steines. Der Erfolg dieser Manipulation besteht darin, die Theile des Firnisses, auf welche das Licht nicht gewirkt hat, ganz vom Steine zu entfernen, die übrigen Stellen werden nur in dem Verhältnisse vom Steine abgenommen, in welchem

*) Siehe Brit. Journal of Photography. Vol. X.
**) Brunswick black ist eine Lösung von Asphalt in Lavendelöl.

das Licht darauf gewirkt hat und man erhält auf diese Weise ein Bild in abgestuften Tönen.

6) Hierauf wird das Oel vom Steine abgewischt, um denselben zum Aetzen vorzubereiten. Das geschieht, wie folgt:

Man füllt ein irdenes Gefäss fast voll mit reinem Wasser und stellt dann einen Hydrometer hinein; derselbe wird 0° anzeigen. Hierauf setzt man so lange Gummi arabicum-Lösung zu, bis er 6°, und danach Salpetersäure, bis er 7° anzeigt. Diese Stärke ist die beste zum Aetzen.

Eine andere Art des sensiblen Ueberzuges, durch welche ebenfalls gute Bilder erzeugt werden, besteht aus folgender Zusammensetzung:

Braunschweiger Schwarz . .	*1*	*Unze*
Copal-Firniss	*1 1/2*	„
Mastix	*1/2*	„
Terpentin	*1/2*	„

Diese Mischung wirkt viel langsamer und zeigt, dass der doppelchromsaure Kali die Wirkung sehr beschleunigt.

7) Man macht nun rings um den Stein einen Rand von Schusterpech oder gewöhnlichem Pfeifenthon, der etwa einen Zoll Höhe hat; derselbe soll das Ablaufen der Aetzflüssigkeit verhindern. Dann giesst man die Aetzflüssigkeit auf und lässt sie etwa fünfzehn Minuten lang verweilen. Hierauf wird mit Wasser abgewaschen; der Stein wird auf gewöhnliche Weise mit Farbe überzogen und man kann nun Abdrücke nehmen. Eine besonders bei dieser Operation zu beobachtende Vorsichtsmassregel ist die, dass der Stein kalt sein muss, ehe man das Aetzen beginnt.

In den bei weitem meisten Fällen drucken die Herren Gibbons 2000 bis 3000 Copieen nach dem Verfahren von jedem einzelnen Positiv und entspricht das ganz der geschäftlichen Vorschrift; vielleicht würde es sogar möglich sein noch mehr Abdrücke zu nehmen, wenn die Qualität des Steines von vorzüglicher Güte ist. Es ist selten, dass bei Arbeiten dieser Art Fehler vorkommen.«

Bei einem nur oberflächlichen Vergleiche findet man eine Aehnlichkeit der oben mitgetheilten Verfahren mit dem zweiten des Dr. Halleur.

Obgleich in den vorliegenden Zeilen keine streng geschiedene Sonderung und Eintheilung der einzelnen Verfahren nach den verwandten, lichtempfindlichen Stoffen stattfinden kann, so ist dieses zu tief in der Natur der Sache gegründet, als dass es auffallen könnte. Während die grössere Mehrzahl der vorgenannten Verfahren auf einem lichtempfindlichen Ueberzuge beruht, verdanken viele der folgenden, bereits zu hoher Vollendung gebrachten Prozesse ihren Ursprung dem Engländer Mungo Ponton und Robert Hunt und sind in ihrer Mehrzahl auf die bekannte Eigenschaft des doppelchromsauren Kali's gegründet, in Verbindung mit organischen Substanzen z. B. mit Gelatine, Gummi arabicum, Albumin, Honig etc.

mehr oder weniger lösliche Verbindungen einzugehen*). Die ersten Verwendungen dieser jetzt in so grosser Ausdehnung gebrauchten Substanz fallen zu Anfang der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts; nach Einigen in das Jahr 1839, nach Anderen in das Jahr 1844. J. T. Taylor versetzt die Erfindung Mr. Ponton's sogar in's Jahr 1838. Einer der bedeutendsten unter den photolithographischen Prozessen auf doppelchromsaurem Kali ist das zuerst vom Athenaeum im Jahre 1853 mitgetheilte Verfahren Fox Talbot's. Natürlich hat jener grosse Mann in den zehn Jahren seines Bestehens das Verfahren bedeutend verbessert, denn seine photographischen Stahldrucke auf der internationalen Ausstellung des Jahres 1862 waren die feinsten und schönsten. Im Jahre 1858 hat er einen zweiten Prozess veröffentlicht.

Mr. J. T. Taylor, der mit Mr. Fox Talbot persönlich bekannt ist und seinen Prozess häufig ausführte, referirt darüber im British Journal**):

»Eine Stahl-, Kupfer- oder Zinkplatte wird polirt, gereinigt und von aller Unsauberkeit durch Reiben mit einer Mischung von kaustischem Natron und fein geschlemmter Kreide befreit. Hierauf wird sie mit einem reinen Tuche trocken gerieben und der Prozess wird wiederholt.

Dann bereitet man eine Lösung von Gelatine im Verhältniss von einer Unze Gelatine auf zehn Unzen Wasser und fügt dazu eine Unze concentrirter Lösung von doppelchromsaurem Kali. Die Lösung wird schwach erwärmt und wie Collodion über die Platte gegossen; nach dem Trocknen der Platte über einer Spiritusflamme wird sie im Copirrahmen exponirt. Nach den Umständen dauert die Exposition von einer bis zu mehreren Minuten. Dann wird sie in's Dunkelzimmer gebracht und zum Aetzen vorbereitet. Bis zu diesem Punkte unterscheidet sich der Originalprozess vom Jahre 1852 in keinem wesentlichen Punkte von dem bis zum Jahre 1858 verbesserten und publicirten; im ersten Prozesse wurde das Aetzen auf folgende Weise ausgeführt:

Beim Entfernen aus dem Copirrahmen wird die Platte eine oder zwei Minuten lang in ein Gefäss mit kaltem Wasser gebracht; das Wasser löst von den Theilen, die dem Lichte nicht exponirt waren, viel auf, während es die vom Lichte veränderten Theile unberührt (intact) lässt. Dann wird sie aus dem Wasserbehälter herausgenommen und in ein anderes Gefäss gebracht, das Alkohol enthält, danach wird es an einem warmen Orte getrocknet. Die nächste Operation ist die des Aetzens, welches mit einer Lösung von Doppelplatin in der Stärke von vier Theilen gesättigter Lösung auf einen Theil Wasser ausgeführt wird; jedoch muss der Operateur die Stärke der

*) Die Eigenschaft des Unlöslichwerdens bekommt der »Leim« gleichfalls, wenn er mit einem Uransalze gemischt dem Lichte exponirt wird. Nièpce. Compt. rend. de l'Acad. des Sc. 1858.

**) Vol. X. No. 181 p. 8.

Aetzflüssigkeit den Umständen gemäss modificiren. Nachdem die Platte auf den Tisch gelegt ist, wird eine kleine Quantität der Aetzflüssigkeit darauf gegossen und mittelst eines Kameelhaarpinsels auf der ganzen Oberfläche ausgebreitet. (Hier muss erwähnt werden, dass Mr. Fox Talbot bei dem Prozesse von 1852, von dem ich hier spreche, Stahlplatten anwandte.) Da kein Gas entwickelt wird, so scheint die Aetzflüssigkeit zuerst nicht zu wirken, aber nach einer oder zwei Minuten sieht man das weisse Bild dunkeln und bald darauf wird es in allen Theilen schwarz. Sobald man die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die Aetzung in genügender Weise stattgefunden hat, wird die Flüssigkeit abgegossen; darauf wird die Platte mit Saugpapier getrocknet, dann wird sie mit Salzwasser und endlich mit gewöhnlichem Wasser gewaschen. Durch Anwendung eines nassen Schwammes wird endlich der Gelatinüberzug abgehoben und entfernt; das Aetzen ist beendet.

Die im Jahre 1858 eingeführte Verbesserung war folgender Art: Anstatt die Platte zu waschen, wenn sie aus dem Copirrahmen genommen wurde, wurde sie jetzt für einen Aquatintagrund vorbereitet und zwar dadurch, dass sie mit höchst fein gekörntem Copalgummi oder mit einem andern Harze fein bestreut wurde, darauf wurde sie einer genügenden Hitze über einer Spirituslampe ausgesetzt, um das Harz zu schmelzen. Hierbei braucht man durchaus keine Sorge zu tragen, dass das feine, zarte Bild beschädigt wird. Man lässt dann die Platte abkühlen; hiernach kann sie geätzt werden.«

Von den Kupferstechern wird das Aquatintakorn abweichend von dieser Vorschrift bereitet*). Zum Erzeugen des Korns verwenden sie eine fein gepulverte Masse von Copal oder eine Mischung von Colophonium und Mastix. Mit einem dieser Pulversorten wird die Platte fein und gleichmässig bedeckt, dann wird sie über Kohlenfeuer vorsichtig erwärmt, bis das Harz schmilzt ohne anzubrennen. Das zeigt sich sehr leicht an der Erscheinung, dass die weisse Farbe der gepulverten Harztheile verschwindet und die rothe Farbe des Kupfers durchscheint. Jetzt legt man sie zum schnellen Erkalten auf eine Steinplatte. Beim Schmelzen zieht sich das Harz zu Körnchen zusammen, zwischen dem das Kupfer bloss gelegt wird. Das zu gleicher Zeit festhaftende Korn ist desto gröber, je mehr Harz auf der Platte lag und je anhaltender die Hitze beim Ausschmelzen war.

Feine Aquatintaplatten liefern nur 200, grobe 400 Abdrücke. —

»Mr. Fox Talbot's Instructionen für das Aetzen sind so klar, dass man kaum fehlen kann, sondern ein genügendes Resultat erlangen muss. Es werden drei Flaschen zubereitet:

No. 1 ist gefüllt mit einer gesättigten Lösung von Eisenchlorid**) in Wasser;

---

*) Nach Professor Karmarsch.

**) Eine specielle Bereitung des Eisenchlorids zum Aetzen von Kupfer ist die folgende: Man löst in dünne Streifen zerschnittenes Eisenblech bei ge-

No. 2 enthält sechs Theile No. 1 und einen Theil Wasser; und
No. 3 enthält gleiche Theile von No. 1 und Wasser.

Beim Beginn der Aetzung wird eine kleine Quantität der Lösung No. 2 auf die Platte gegossen und mit Hülfe eines Kameelhaarpinsels darauf ausgebreitet. Diese Flüssigkeit durchdringt die Gelatine an allen Stellen, auf welche das Licht nicht gewirkt hat, und wird von allen den Theilen zurückgestossen, auf welche eine Wirkung des Lichtes stattgefunden hat. Ungefähr nach dem Verlaufe einer Minute beginnt die Wirkung des Aetzens bei den am schwächsten belichteten Theilen und breitet sich nun schnell über die ganze Oberfläche aus. Wirkt die Aetzung zu schnell, so bringt man etwas von der Lösung No. 1 auf die Platte; die Wirkung wird hierdurch beträchtlich verzögert. Wirkt sie im Gegentheile zu langsam, so bewirkt man durch das Aufbringen einer geringen Menge der Lösung No. 3 eine schneller erfolgende Aetzung. Einige wenige Versuche in dieser Richtung lehren die genaue Stärke des anzuwenwendenden Aetzmittels sehr schnell kennen.

Vor einiger Zeit (dies sind die Worte Mr. J. T. Taylor's) als die gegenwärtige Mittheilung bereits angefangen war, war Mr. Fox Talbot so gütig mir einige seiner höchst vollendeten Erzeugnisse in der photoglyphischen Gravirkunst zu zeigen. Ganz besonders war ich dadurch überrascht, dass diese Kunst mit so grossem Erfolge für die Productionen von Portraits verwendet werden konnte; namentlich wurde dies auf das evidenteste durch ein Portrait Sir David Brewster's, das Talbot kürzlich ausgeführt hatte, bewiesen. Das erzeugte Korn war so fein und die einzelnen hervorgebrachten Details waren so zart, dass sie nur mit Hülfe eines Vergrösserungsglases sichtbar wurden. Dazu war es noch eins der ersten von Mr. Fox Talbot erzeugten Photoglyphen; in einem architektonischen Gegenstande wird diese Qualität gerade nicht so hoch geschätzt, als in einem Visitenkartenphotogramme. Grosses Gewicht legt Mr. Fox Talbot insoweit auf die grössere Vergänglichkeit und Ueberlegenheit seines letzten Prozesses aus dem Jahre 1858 über den

---

wöhnlicher Temperatur in mässig starker Salzsäure auf. Zu der erhaltenen dunkel grünlich braunen Flüssigkeit setzt man eine Auflösung von chlorsaurem Kali in kochendem Wasser so lange, bis die Farbe der Flüssigkeit der von Bier gleich geworden ist und der Aetzammoniak einen braunrothen Niederschlag giebt. Hat man beim Auflösen des Eisens nicht einen keinen Ueberschuss an Salzsäure genommen, so wird die Flüssigkeit beim Zusatze des chlorsauren Kali's eine braunrothe, breiartige Masse. Man setzt dann concentrirte Salzsäure zu und erwärmt nöthigenfalls bis Alles klar aufgelöst ist. Es ist gut, die ganze Operation im Freien oder unter einem gut ziehenden Schornstein vorzunehmen, weil sich beim Zusatz des chlorsauren Kali's sehr schädliche Gase entwickeln. Nach Beendigung der Operation und nachdem dieselbe mit Wasser oder Salzsäure bis zur gehörigen Durchsichtigkeit verdünnt ist, zeigt dieselbe keinen merklichen Geruch und es entwickelt sich auch beim Aetzen kein Gas.

Sogar nach längerm Gebrauche und wenn sie bereits mit Kupfer verunreinigt ist, kann sie immer wieder brauchbar gemacht werden. Der anzuwendende Firniss, der auf die Kupferplatte getragen werden muss, soll gewöhnlicher, guter Aetzgrund sein. (Polyt. Journ. 1857.)

früher veröffentlichten, insoweit dies die Nothwendigkeit des Waschens der Platte betrifft, weil dadurch die Gefahr, die Details des Bildes zu beschädigen, umgangen wird. Bei einer Gelegenheit als ich beschäftigt war, auf einer gehärteten Stahlplatte mittelst der Prozesse von 1852 eine Gravirung zu fertigen, wurde ich gewahr, dass ich kein Doppelchlorplatin hatte (wie ich bereits bemerkte, ist dies die Aetzflüssigkeit für diesen Prozess) und ich musste mir nach dem bekannten Sprichworte. »Noth ist die Mutter der Erfindung« (Necessity is the mother of invention) helfen. Nachdem ich bereits viele Säuren und Salze durchversucht hatte, gelangte ich endlich durch Anwendung einer Auflösung von Kupfervitriol (sulphate of copper) in Essigsäure einen sehr schönen Stahlstich. Durch seine letzte Entdeckung jedoch hat Mr. Fox Talbot den Gipfelpunkt photographischer Gravirkunst erreicht, denn eine beträchtliche Quantität Chloreisenlösung kann man sich für wenige Pence verschaffen und, ist eine solche nicht gleich fertig zu erhalten, so kann sie sich jeder Operateur, der nur die allergewöhnlichsten Kenntnisse der Chemie besitzt, leicht selbst bereiten.«

Wie gross die Verdienste Mr. Poitevin's um den photolithographischen Druck und die Production der Kohlebilder sind, beweist am besten sein ihm unter 27. August 1855 für England ausgestelltes Patent, das ihm leider durch die Versäumniss seines Agenten verloren ging. In allerneuester Zeit hat er sich bitter beklagt, dass seine Verdienste, vom Standpunkte des Geldbeutels aus betrachtet, nicht auch die richtige Würdigung gefunden haben. Seinem Patente, das er unter genanntem Datum nahm, entnehmen wir folgende Stellen, die seine Verdienste in grossartigem Lichte erscheinen lassen. Es heisst darin:

»Um auf photographische Art mittelst Fettfarbe auf Papier zu drucken, wird ein lithographischer Stein, Metall oder Holz, das die beabsichtigte Zeichnung empfangen soll, mit einem doppelten Ueberzuge versehen, welcher zusammengesetzt ist aus einer concentrirten Lösung von Albumin, Fibrin, Gelatine, Gummi arrabicum oder anderen gleichartigen Gegenständen einerseits und andrerseits aus einer Lösung eines chrom- oder doppelchromsauren Salzes mit einer indifferenten, alkalischen, erdigen oder metallischen Base — ausgenommen sind hiervon diejenigen, in welchen die metallische Base den organischen Gegenstand der ersten Lösung niederschlägt. Nach dem vollständigen Trocknen des Ueberzugs kann der Eindruck durch Contact erzeugt werden; soll das in der Camera geschehen, so braucht die Oberfläche nicht ganz ausgetrocknet zu sein; die sensitive Oberfläche wird nun dem Lichte an den Stellen ausgesetzt, wo sie das Bild empfangen soll, am besten den directen Sonnenstrahlen. Hierauf wird Uebertragsfarbe entweder durch einen baumwollenen Tampon oder durch die Walze auf die trockne Oberfläche, die stellenweise durch die Wirkung des Lichtes verändert ist, aufgetragen. Dann wird das Ganze gewaschen; die Farbe wird nur auf den vom Lichte modificirten Theilen festgehalten werden. Ist die Ma-

trize ein Negativ, so erhält man einen positiven Abdruck und umgekehrt.«

Augenblicklich arbeitet Mr. Poitevin unter Patentschutz, und theilt seine Art und Weise der Bildfertigung bedingungsweise mit. Obwohl sogar die Richtigkeit der Angabe seiner früheren Vorschriften bezweifelt ist, so mögen dennoch hier zwei seiner veröffentlichten Formeln eine Stelle finden. Die hier gemachten Mittheilungen über beide Verfahren machte Corey im Jahre 1857 der Photographic Society of Scotland.

»Ein Stein wird mit Albumin, Gelatine oder Gummi, dem ein Salz der Chromsäure zugesetzt ist, überzogen. Er wird darauf dem Lichte exponirt und mittelst eines Tampons mit Uebertragsfarbe eingerieben, so dass er einen gleichmässigen Ueberzug erhält; hiernach wird er in's Wasser getaucht. Auf den vom Lichte nicht afficirten Theilen löst sich die Uebertragsfarbe los, während sie auf denjenigen Theilen auf welche das Licht gewirkt hat, im Verhältniss der Lichtwirkung haften bleibt. Zum Entfernen des Fettfarben-Ueberschusses muss man einen Schwamm anwenden, dessen richtiges Handhaben zugleich mit der des Tampons oder der Lederwelle der Copie Gleichmässigkeit sichern. Copieen, die auf die vorhin beschriebene Art erzeugt sind, waren vor der Versammlung der französischen photographischen Gesellschaft ausgestellt, ebenso Steine, von denen mehere Abdrücke genommen waren und bei denen die Halbtöne durchaus nicht sehr gelitten hatten.«

Die zweite Art ist:

»Der Stein wird mit einer Lösung von Albumin und doppelchromsaurem Kali überzogen. Dann wird er unter einem Negativ exponirt, wodurch den durch das Licht afficirten Stellen eine das Wasser abstossende Wirkung mitgetheilt wird. Durch diese veränderte Eigenschaft des Albumins kann der Stein sehr leicht mit lithographischer Tinte überzogen werden, welche an den vom Lichte nicht veränderten Stellen nicht angenommen werden wird. Hierüber lässt man eine andere Rolle gehen, die mit einer andern Tinte bedeckt ist, durch deren Anwendung die Seifenbildung langsam eintritt und welche den vom Lichte afficirten Theilen sehr fest anhängt; dadurch wird das Bild in zwei Theile geschieden, wodurch die Bedingungen des lithographischen Druckes hergestellt sind.«

Diese Vorschriften lesen sich ganz glatt, allein die Ausführung ist andrer Natur. Anfang oder Mitte April d. J. sind Andeutungen über die Fertigung der Poitevin'schen Kohlebilder veröffentlicht werden, allerdings mit der Bemerkung, dass die Angaben nicht ganz richtig seien; allein abgesehen von der Zusammensetzung der lichtempfindlichen Salzmischung beruht schon das angegebene Ueberziehen auf nur sehr schwierig auszuführenden Operationen. Lemercier und Lerebours in Paris arbeiten nach dem jetzigen unbekannten Prozesse Poitevin's.

Der photolithographische Prozess der Herren Rousseau-Mas-

son wurde zuerst im Jahre 1856 veröffentlicht und bestand zu jener Zeit aus folgenden drei verschiedenen Anwendungen:

1) Auf Papier.

Das Papier mit einer Mischung von 15 Theilen Gummi arabicum in 100 Theilen kaltem Wasser, oder 1 Gewichtstheil farblosem Leim in zehn Gewichtstheilen warmen Wassers überzogen. Nach erfolgtem Trocknen des Papieres wird dasselbe lichtempfindlich gemacht. Die lichtempfindliche Lösung besteht aus

2 Vol. concentr. wässeriger Lösung von doppelchromsaurem Ammoniak und
1 Vol. Gummilösung.

Dieser Mischung setzt man auf je 10 bis 15 Gramme 5—6 Tropfen einer Lösung von einem Theil Milchzucker in 10 Theilen Wasser zu. Das Ueberziehen des Papieres mit der sensiblen Lösung muss zwei Mal vorgenommen werden.

Die Exposition findet unter einem Negativ statt; das Bild erscheint rothbraun. Entwickelt wird's wie ein Chrombild in Wasser. Das Fixiren geschieht mit 2 Gramm Gallussäure, 2 Gramm Pyrogallussäure auf 100 Wasser; der Lösung setzt man 5 Gramm Eisessig zu.

Ein schwarzes Bild erhält man durch neutrale wässerige salpetersaure Kupferoxydlösung im Verhältniss von 1:100. Die Vorschrift enthält noch Salzlösungen für verschiedene Farben, die jedoch wegen des geringen Nutzens, den sie bieten, nicht mit angeführt werden.

Photolithographie.

Das Erzeugen des Bildes, sowie die Entwicklung desselben ist ganz wie beim Papier, aber man verwendet 5—6 Th. Leim auf 100 Th. Wasser (2 Vol. doppelchromsaurer Ammoniaklösung auf 1 Vol. Leimlösung.) Das Fixiren geschieht jedoch mit einer nur im geringeren Grade mit Essigsäure angesäuerten Lösung, damit keine Kohlensäure entwickelt wird. Nach einem sorgfältigen Abwaschen bringt man während zwei bis drei Minuten eine filtrirte Seifenlösung auf den Stein, wodurch dieselbe durch die im Bilde fixirten Säuren zersetzt wird. Die freigewordenen Fettsäuren bleiben auf den Strichen des Bildes zurück. Das Aufgiessen einer Lösung von essigsaurem Blei oder salpetersaurem Kupferoxyd verstärkt das Relief, wonach man wieder mit Seifenlösung abwäscht, bis die auf den weissen Stellen abgelagerte organische Substanz entfernt ist. Das Bild besteht aus einem fettigen Relief und man kann vom Steine nach dem Trocknen wie gewöhnlich drucken.

Lichtbilder auf Stahl.

Auch hier wird das angegebene Verfahren angewandt; sensibilirt wie man oben angegeben, giesst die Gallussäurelösung darauf, wäscht ab, trocknet und giebt der Platte einen Wachsrand. Dann giesst man eine hinreichend verdünnte schwach angesäuerte Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd darauf. Schon nach einigen Augenblicken bedeckt sich die Zeichnung mit einer sehr gleichförmigen

Kupferschicht, während der übrige Theil der Platte frei bleibt. Sobald die Schicht die gehörige Dicke erlangt hat, wäscht und entblösst man die Platte. Das Bild ist vertieft auf dem Stahl copirt*).

Auf die Anwendung des Verfahrens durch Wirkung einer Pyrogallussäurelösung auf eine belichtete Lösung von doppelchromsaurem Kali und Leim hat Fontaine eine Art photographischer Gravüre gegründet, die kurz in Folgendem enthalten ist.

Eine hochpolirte Kupferplatte wird mit der erwähnten, sensibeln Chrommischung überzogen und exponirt. Nach einem Abwaschen wird das zum Vorschein gekommene Bild mit einer Pyrogallussäurelösung behandelt. Dies geschieht aus dem Grunde, um ein Relief zu erhalten. Nach dem Trocknen wird auf das Plattenbild eine Lösung von Guttapercha in Chloroform gegossen, dann wird diese Decke mittelst einer erwärmten Guttaperchaplatte zunächst zusammengepresst und dann mit dem Abklatsch des Reliefs von der Platte wieder getrennt. Die Tafel dient alsdann als Matrize, wird mit Graphit leitend gemacht und mit Hülfe der Galvanoplastik erzeugt man eine vertiefte Platte.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass eine Joddämpfen ausgesetzt gewesene Metallplatte auf den belichteten Theilen Quecksilber niederschlägt, und dann eine jodirte Silberplatte, die durch Exposition an das Licht einen Bildeindruck empfangen hat, auf galvanischem Wege mit Kupfer überzogen wird, das Kupfer sich nur an den vom Lichte afficirten Theilen ablagert. Auf diese Grundsätze gestützt, haben die Herren Salmon & Garnier einen oder vielmehr mehere photographische Prozesse gegründet, die alle Beachtung verdienen. Die Herren arbeiten unter Patent. Folgendes sind die Mittheilungen Mr. J. T. Taylor's**).

»Eine Messingplatte wird polirt, gereinigt und in einem Daguerreotypkasten Joddämpfen ausgesetzt. Hierauf wird die Platte unter einem Negativ exponirt. Beim Ausführen der folgenden Behandlungsweise wird sich's sogleich zeigen, dass das Licht die Oberfläche verändert hat —: reibt man mit einem Baumwollbäuschchen, das Quecksilberkügelchen enthält, über die Oberfläche des Bildes, so wird das Quecksilber an allen den vom Lichte afficirten Theilen haften bleiben, und auf der Platte erscheint ein Bild, dessen Weissen aus metallischem Quecksilber bestehen. Fährt man nun mit einer lithographischen Walze, die mit Uebertragsschwärze eingerieben ist, über die Fläche, so wird man finden, dass die Farbe nur an den Theilen des Bildes adhärirt, welche nicht aus Quecksilber bestehen, oder mit anderen Worten an den Schwärzen des Bildes. Dies ist in allgemeinen Umrissen der Prozess, von dem es gar mancherlei Anwendungen giebt.

*) Br. Journ. Vol. X.

**) Nach Dingler's Journal und Polytechn. Centralblatt 1857; der Artikel »Photolithographie« nach Br. J. X.

Wenn man z. B. eine gravirte Platte erzeugen will, so ist es nur nöthig, dass man anstatt eines negativen Bildes ein positives verwendet, mit Hülfe eines gepulverten Harzes ein Aquatintakorn erzeugt, mittelst einer Lösung von Salpetersäure ätzt und die Farbe, welche jedoch dick genug sein muss, um der Säurewirkung zu widerstehen, abwischt. Will man ein Relief erzeugen, welches in der Buchdruckerpresse abgedruckt werden kann, so substituirt man für das Positiv ein Negativ (gerade wie im letzten Falle); dies verursacht, dass die Farbe der Lederwalze an den Schwärzen hängen bleibt, und diese beschützt sobald die Säure darauf zu wirken beginnt; dadurch wird eine erhabene Fläche hervorgebracht, die später zum Drucken angewandt werden kann. Wenn es erforderlich ist, obgleich dies selten der Fall wird, wenn man eine geeignete Farbe verwendet — so kann die zu erzielende Oberfläche, sobald dieselbe nur ein wenig erhaben geworden ist — auf folgende Art vergoldet werden: man reinigt die Oberfläche der Platte von der Farbe, schwärzt sie nach der Art der Kupferstecher wieder ein und taucht sie einige Secunden lang in eine electrische Vergoldungslösung; diese lässt einen Ueberzug von Gold auf der erhaltenen Oberfläche, da die geätzten Theile von der Fettfarbe beschützt werden. Nach dem abermaligen Entfernen der Farbe, kann das Aetzen bis zu genügender Tiefe fortgesetzt werden. Auf diese Weise also erfüllt dieser nützliche Prozess die Bedingungen drei verschiedener Arten des Druckes; des lithographischen Druckes, des Kupferdruckes und des Buchdruckes. Dem mit der Praxis vertrauten Leser werden viele Details und Modificationen, sowie auch andere Ausführungen dieses geistreichen Prozesses sogleich klar werden, sobald er nur das allgemeine Princip klar und deutlich begriffen hat.«

Die genialste und geistreichste Anwendung dieses in der That bedeutenden Prozesses hat man im grossartigsten Maassstabe und in vielfachen Modificationen in der Ordnance Survey Office in Washington gemacht. Man gebraucht jedoch dort, so viel mir darüber bekannt geworden ist, keine Messing-, sondern Kupferplatten, selbst zum Erzeugen sehr grosser Karten. Für unmöglich halte ich es durchaus nicht mit Berücksichtigung, namentlich der Prinzipe des anastatischen Druckes, den Prozess sogar für Lithographie dienstlich zu machen.

Hier haben wir noch einen strebsamen, höchst bedeutenden Mann zu erwähnen, einen frühern Beamten der k. k. Staatsdruckerei in Wien, Paul Pretsch, der seit längerer Zeit in England lebte. Seinen vielfachen Bemühungen und Studien ist es gelungen, seinen Prozess für den Kupfer- und Buchdruck erspriesslich zu machen. Vor Jahren stand er an der Spitze einer englischen Actiengesellschaft, die seine Errungenschaften industriell ausbeuten wollte; die Verhältnisse lösten aber die Compagnie und damit das Unternehmen auf. Im gegenwärtigen Augenblicke ist der Herr abermals dabei, sein Unternehmen in ähnlicher Weise nutzbar und dienstlich zu

machen: wünschen wir ihm alles Glück! Sein Verfahren hat er im Laufe der Zeit bedeutend vervollkommnet und er hat auf der internationalen Ausstellung viel Ruhm geerntet.

Mr. J. T. Taylor theilt folgendes darüber mit:*)

»Eine Glasplatte wird mit einer ziemlich starken Lösung von Gelatin-Gummi und doppelchromsaurem Kali überzogen. Mr. Pretsch pflegt hierzu einiges Jodsilber zu setzen, jedoch habe ich auch ohne dasselbe prachtvolle Resultate gesehen, und schliesse daraus, dass der Zusatz von keiner lebenskräftigen Bedeutung ist. Nach dem Trocknen wird die Platte im Copirrahmen dem Lichte ausgesetzt; darauf wird sie in Wasser getaucht und man wird finden, dass alle vom Lichte nicht getroffenen Theile bedeutend aufschwellen werden, während die vom Lichte nicht afficirten Theile durchaus in dieser Hinsicht keine Veränderung erleiden. Es befindet sich jetzt ein Reliefbild auf dem Glase. Von dieser ungleichen Oberfläche wird nun mittelst Guttapercha, Pariser Pflaster oder durch ein anderes Mittel ein Abdruck genommen und nachdem man denselben durch Graphit leitend gemacht hat, wird ein electrotypischer Abdruck davon genommen. Der Letztere ist geeignet wie eine Kupferdruckplatte abgedruckt zu werden, kann jedoch nur dadurch für Oberflächen- oder Buchdruck zubereitet werden, dass man von der Kupferdruckplatte einen Abklatsch nimmt**). Einige der Pretsch'schen Platten für den Buchdruck, die er erst kürzlich producirt, und die von mir dem Königlichen Astronomen für Schottland gezeigt wurden, waren vollkommen tadellos und liessen in literarischer Beziehung Nichts weiter zu erwünschen übrig, als die Publication der Art und Weise, wie sie erzeugt waren.«

Bereits im December des Jahres 1862 brachte die National-Zeitung und eine andere Zeitung Nachrichten über ein bis dahin unbekanntes photolithographisches Verfahren: über das Verfahren Bürchard's (gegenwärtig in der Nähe des Atelier's von Schwartz und Comp. in Berlin etablirt). Sein Verfahren kannte und kennt er heut zu Tage noch allein. Da sich jene Ankündigungen wiederholen, so möge hier eine Mittheilung der Ausgsburger Allgemeinen Zeitung von 30. April 1863 aus Berlin um so mehr eine Stelle finden, als der Herr Correspondent den Photographen im grossen Ganzen einen bedeutenden Dienst geleistet hat.

»Aus Paris sind neuerdings Kupferphotographieen hier angelangt und obwohl man ihnen eine gewisse Anerkennung nicht versagen kann, so stehen sie doch in jeder Weise den vorzüglichen Blättern nach, welche Burchard hier durch das von ihm erfundene Verfahren des Lichtsteindruckes herstellt. Es ist ihm nämlich gelungen, die auf dem Stein erzeugte Photographie mittelst

*) Br. Journ. Vol. X.

**) Das gewöhnliche Abklatschen geschieht durch eine leichtflüssige Metalllegirung, z. B. die von Rose, durch Abwalzen in Verbindung mit einer Bleiplatte oder durch Galvanoplastik.

einer einfachen Behandlung, deren wesentlicher Theil bis jetzt sein Geheimniss ist, so innig dem Steine zu vereinigen und sie so herzurichten, dass von diesem in der gewöhnlichen Presse wie von jedem mit der Hand lithographirten Steine Abdrücke gemacht werden können. Die vorliegenden Stücke, bis jetzt sämmtlich noch nach Originalien gemacht, die in Linien oder leichter Tuschmanier gehalten sind, zeichnen sich durch die unbedingteste Treue, die Schnelligkeit ihrer Herstellung und die geringen Kosten der letzteren aus, so dass die Erfindung für die Kunst und die Gewerbe von der weittragendsten Bedeutung ist. Die Drucke sind so vollendet, dass die Blätter, welche Burchhard nach Dürer'schen Holzschnitten gemacht hat, buchstäblich den alten Originalien bis zur Verwechslung gleich sind, und die herrlichen Zeichnungen Schinkel's, die er copirt hat, haben hier Wiederholungen gefunden, die durch kein anderes Verfahren erreicht werden konnten. Dieses Meisters ausgezeichnete Ansicht von Gastein ganz besonders ist dabei Burchhard trefflich gelungen, was um so mehr Anerkennung verdient, als das Blatt übrigens bei einer Grösse von 20½ zu 27½ rheinl. Zollen die zartesten Uebergänge, helle Lichter und tiefe Schatten vereinigt. Es ist in Sepia untertuscht, mit der Feder ausgeführt, und gehört zu dem Besten was Schinkel im landschaftlichen Fach gezeichnet hat. In dem Burchard'schen Druck kostet es allerdings 5 Thlr. 20 Gr., allein eine so ausgeführte Lithographie oder gar ein Kupferstich würden noch ungleich höher im Preise stehen. Ganz in die Augen springend ist aber die Billigkeit z. B. bei den grossen Planen zu dem hiesigen Rathhaus, die Schmidt in Wien und Strauch in Berlin gemeinschaftlich entworfen, und welche Burchard vervielfältigt hat. Die Verkleinerung der Originalien, das Pausen, Lithographiren, Andrucken und Verbessern würde für jedes Blatt mindestens einen Kostenaufwand von etwa 200 Thlrn. erfordert haben, Burchard lieferte den druckfertigen Stein für 25 Thlr. Und zwar ist dieses immer noch ein Preis, der für die Folge erheblich erniedrigt werden muss, da in der kurzen Zeit von kaum 24 Stunden (heisst wohl richtiger einer Stunde) diese Arbeit vollständig hergestellt wird. Bei solchen Verhältnissen ist dieser Erfindung der weiteste Einfluss ermöglicht, und ich stehe nicht an, sie in ihrer cultur- und kunstgeschichtlichen Bedeutung derjenigen Sennefelder's an die Seite zu stellen. Nach den weiteren Versuchen, die der Erfinder gemacht hat, ist mit Sicherheit zu erwarten, dass dieses Verfahren auch auf Aufnahmen nach der Wirklichkeit und dem Leben baldigst Anwendung finden wird, so dass Kunstwerke, technische Gegenstände, Portraits und dgl. auf diese Weise die zuverlässigste Vervielfältigung finden werden. Burchard nennt sein Verfahren Photolithographie, ein Wort, das neben dem schlechten Klange nicht einmal die Sache genau bezeichnet, da der Werth der Erfindung nicht in dem Zeichnen, γράφειν, sondern im Drucken liegt, so dass es richtiger Photolithotypie hiesse. Der deutsche Ausdruck »Lichtsteindruck« ist aber allen diesen gekünstel-

ten Bezeichnungen entschieden vorzuziehen, und es steht zu hoffen, dass er allgemeine Annahme findet.«

Hoffen wir auf baldige Veröffentlichung!

Ein andrer vorzüglicher, gleichfalls in seinen Details unbekannter Prozess, ist der von Pouncy. Derselbe behauptet, vollständige Halbschatten erlangen zu können, und will seinen Prozess auch veröffentlichen, es sollte nur vorher zugegeben werden, dass er wirklich Halbschatten erlangt hätte. Da diese seine Behauptung leider in der Versammlung der Photographic Society of London am 4. November 18(2 nicht zugegeben wurde, so müssen wir uns leider noch gedulden, und können über dies Verfahren von Pouncy weiter Nichts sagen, als dass es sehr befriedigend in seinen Resultaten ist. Vor kurzer Zeit ist das neue Verfahren patentirt.

Die Grundlage der Prozesse von Sir Henry James und Mr. W. J. Osborne ist das Asser'sche Verfahren; ebenfalls ein Uebertragsprozess. Die ersten beiden liefern in geschickten Händen jedenfalls bessere Resultate, als das letztere, jedoch habe ich mich noch nicht überzeugen können, dass beide Verfahren besser sind, als das in meinem Handbuche der Photographie angegebene Verfahren. Dies leistet durchaus dasselbe.

Die einzigen Verbesserungen, die mir im Laufe der Zeit möglich geworden sind, bestehen in Anfeuchten des Papieres vor dem Sensibiliren, in einem doppelten Ueberziehen und in Satiniren vor der Exposition. Die Verfahren der Herrn H. James und J. W. Osborne bitte ich in den photographischen Monatsheften, in denen ich dieselben ausführlich behandelt habe, nachzulesen und mag hier nur noch das Asser'sche Verfahren, wie es von J. T. Taylor ausführlich angegeben ist, noch eine Stelle finden.

»Man giebt einem gleichmässigen, ungeleimten, dünnen Papiere oder einen Kupferdruckpapiere mit Hülfe eines Schwammes oder eines andern Mittels auf jeder Seite einen gleichmässigen Ueberzug von Stärke. Sobald derselbe trocken ist, lässt man es auf einer Lösung von doppelchromsaurem Kali schwimmen, hängt das Papier zum Trocknen auf und exponirt es unter einem Negativ. Darauf wird es so lange in Wasser eingetaucht, bis das lösliche doppelchromsaure Kali entfernt ist. Nach dem Trocknen wird es auf eine Marmorplatte gelegt, die in solchem Grade erhitzt ist, dass es sich fast bräunt. Der hohe Hitzegrad wird deshalb erzeugt, damit es die Tinte in der folgenden Operation besser annimmt. Dann legt man ein Stück schwach angefeuchtetes Filtrirpapier auf eine Glasplatte, auf dieses kommt das imprägnirte Papier, welches vorher durch Schwimmen auf Wasser schwach angefeuchtet ist, mit der Bildseite nach aufwärts. Dann nimmt man eine lithographische Lederwalze, die mit Uebertragsfarbe, der eine kleine Quantität Leimfirniss zugesetzt ist, eingeschwärzt und walzt dieselbe so lange schnell und vorsichtig über das Bild, bis dasselbe vollkommen kräftig erscheint. Hierauf läst man das Papier auf mit ein wenig Salpetersäure angesäuertem Wasser schwimmen und überträgt das Bild

nun auf lithographischen Stein, oder auf eine Zinkplatte, von welcher nach dem Aetzen in gewöhnlicher Weise Abdrücke genommen werden können.«

Es ist wohl leicht aus diesem vorhandenen, nicht ganz unbedeutenden Material mit wenig Mühe neue Combinationen zu finden. In der Folge mehr!

Platinchlorid. Die Bereitung desselben ist bereits unter »Chlorplatin« gelehrt. Seine hauptsächlichsten Verwendungen findet es zu billigen Färbebädern für Silbercopieen, besonders mit Zusatz von Chlornatrium, und verwendet man meistens

1 Th. dickflüssiges Chlorplatin mit
3 „ Chlornatrium; jedes gelöst in
300 „ destillirtem Wasser.

Bei der Zusammensetzung der Chlorplatinbäder hat man dasselbe zu beachten, wie bei der Zusammensetzung der Goldbäder: man muss nämlich ebenfalls unter Umrühren die Platinlösung in die Salzlösung thun — nicht umgekehrt.

Polirachat. Statt der Satinirmaschinen verwenden manche Photographen Achate in derselben Form, wie sie von den Buchbindern zum Poliren des Goldschnittes der Bücher gebraucht werden.

Das Photogramm wird in diesem Falle auf eine polirte Stahlplatte gelegt und die Rückseite desselben mit dem Achat gerieben. Nach dem fertigen Poliren folgt erst die Operation des Wachsens oder Firnissens.

Positivs. Schon die Bereitung des Pyroxylin weicht für positive und negative Collodien von einander ab.

Nach dem kurzen Exponiren werden die positiven Bilder hervorgerufen und fixirt. Die Verstärkung fällt ganz weg. Dagegen kommt eine nachherige Operation hinzu, die für die Negative nicht in Betracht kommt: das Färben. Es kommt hier darauf an, dem Plattenbilde einen angenehmen, meistens braunen Ton zu geben, und dieser wird durch darauf gegossenes Jod, das mit einem andern Salze versehen ist, erreicht.

Gewöhnlich hat man für derartige »sehr vergängliche Bilder« schöne Namen, wie »perlmutterartige Glaspositivs«; die Lösung selbst nennt man »Alabasterflüssigkeit für perlmutterartige Glaspositivs« und dergleichen Schönheiten mehr.

Eine solche Lösung ist:

1 Qrt. Jod,
2 „ Jodkalium,
16 „ Alkohol.

Oder:

Man tröpfelt in eine concentrirte Lösung von Quecksilberchlorid in destillirtes Wasser Jodkaliumlösung. Es entsteht ein Niederschlag, den man aber durch Zugeben von weiterer Jodkaliumlösung wieder auflöst und etwas Jod zufügt. Von dieser Lösung macht man eine Verdünnung im Verhältniss von

1 Th. der Lösung und
10 „ destillirtes Wasser.

Es mag hier für positive Bilder ein recht gutes Verfahren, das sich namentlich in England und Amerika, wo noch mehr directe Positivs gefertigt werden als in Deutschland, einer grossen Ausübung erfreut, eine Stelle finden. Es ist das Verfahren von Hockin*).

Bereitung des Pyroxylins.

Man mische:

Salpetersäure von 1,425	$5^1/_2$ *fl. Unze*
Reine Schwefelsäure des Handels . . .	*10 fl.* „
Wasser	$1^1/_2$ *fl.* „
Cardätschte Baumwolle	$^1/_2$ *fl.* „

Die Säuren werden zuerst in einer Glasflasche gemischt, dann wird das Wasser zugeschüttet, darauf wird die Mischung in eine Schale gebracht, auf 95° F. erwärmt und die vorher aufgezupfte Baumwolle in kleinen Theilen eingetragen. Die Baumwolle bleibt in dem Säuregemisch während einer Zeit von 8 bis 10 Minuten, wird dann herausgenommen, genügend gewässert. damit alle Säurespuren entfernt werden und nun auf einem reinen Tuche bei mässiger Wärme getrocknet.

Bereitung des Rohcollodions.

Man löse in einer Mischung von

Reinem Aether . .	*10 fl. Drachmen*
Alkohol ·827 . .	*6 fl.* „
Pyroxylin . . .	*10 Grains.*

Jodirungslösung.

Jodcadmium . . .	*24 Grains*
Jodkalium	*21* „
Bromcadmium . . .	*8* „
Reiner Aether . . .	*10 fl. Drachm*
Alkohol ·827 . . .	*6 fl.* „
Reines Jod	*1 Grains.*

Um jodirtes Collodion zu bereiten, setzt man von dieser Jodirung eine Drachme zu sieben Drachmen positivem Rohcollodion. Sowohl die Jodirungslösung, wie das jodirte Collodion müssen im Dunkeln aufbewahrt werden, um die im Lichte leichter eintretende Zersetzung, die durch das Freiwerden des Jod's bewirkt wird, zu verhüten.

Das Silberbad soll bereitet werden aus

Krystallisirtem Silbernitrat . . .	*10 Drachmen*
Destillirtem Wasser	*20 fl. Unzen.*

Um das Bad mit Jodsilber zu sättigen, wird eine halbe Unze jodirtes Collodion zugesetzt. Man lässt das Bad einige Stunden im Lichte stehen, prüft mit Reagenzpapier und macht es durch Hinzufügen von verdünntem Ammoniak möglichst neutral: im Falle das Bad zu sauer sein sollte.

---

*) Siehe: Practical Hints on Photography: its Chemistry and its Manipulations by J. B. Hockin. London: Published by Hockin & Comp. 38. Duke Street. 1860.

Hervorrufungsagentien.

1.

Salpetersaurer Eisenhervorrufer.

Eisenvitriol	140	*Grains*
Destillirtes Wasser	8	*Unzen*
Salpetersaures Kali	102	*Grains*
Eisessig	2	*Drachmen*

2.

Eisenhervorrufer.

Eisenvitriol	40	*Grains*
Destillirtes Wasser	4	*Unzen*
Eisessig	20	*Tropfen*
Salpetersäure	4	„
Alkohol	1/2	*Unze.*

Die erste Formel giebt dem positiven Bilde einen schönen warmen Ton, die zweite ein hellglänzendes, silberfarbiges Ansehen.

Fixage.

Cyankalium	30	*Grains*
Wasser	6	*Unzem.*

Alabasterflüssigkeit.

Man mischt eine geringe Quantität Jodkaliumlösung mit wässriger Quecksilberchloridlösung, versetzt die Lösung mit einer geringen Quantität Salzsäure und setzt dem Ganzen so lange Wasser zu, bis es eine helle Portweinfarbe hat. Ein kleiner Zusatz von Chlornatrium kann ebenfalls gemacht werden. Dann wird die Lösung auf das horizontal gestellte Bild gegossen und so lange darauf gelassen, bis die richtige Farbe erschienen ist.

Hierauf wird die Platte gummirt; nach dem Trocknen färbt man die Rückseite mit einem dunklen Firniss, z. B. mit

Caoutchouc	1	*Drachme*
Mineral-Naphta	20	*Unzen*
Asphalt	8	„

Mittelst Wärme kann das Trocknen beschleunigt werden.

Will man keinen solchen dunkeln Firniss verwenden, so kann man das Positiv nach dem Färben trocknen lassen; darauf wird es mit gewöhnlichem negativen Firniss überzogen und beim Einstellen in das Passe-Partout wird dunkler Sammt dahinter gelegt; durch das letztere Verfahren erlangt man wohl die geschmackvollsten Bilder, wenngleich sich dieselben ein wenig theurer stellen.

Ein anderes, eben so gutes Verfahren ist das folgende:

Jodcadmium	9	*Gran*
Jodammonium	9	„
Bromammonium	4	„
Alkohol von circa ·810	1	*Unze*

Ein Theil der Jodirungsflüssigkeit wird drei Theilen positivem Collodion hinzugefügt.

Des Silberbad wird bereitet aus:

Unkrystallisirtem Silbernitrat	30	*Grains*
Salpetersäure	1	*Tropfen*
Alkohol	12	„
Destillirtem Wasser	1	*Unze*

Das Bad wird mit Jodsilber gesättigt, indem man eine Drachme

jodirten Collodions zwölf Unzen Silberbad zusetzt; nachdem das Ganze dem Lichte ausgesetzt war, wird es filtrirt und ist nun zum Gebrauche fertig.

Hervorrufer.

1.

Eisenvitriol . . .	*60 Grains*
Wasser	*4 Unzen*
Eisessig	*2 Drachmen*
Alkohol	*3 „*

2.

Eisenvitriol	*3 Unzen*
Wasser	*1 Quart*
Salpetersaurer Baryt . . .	*3 Unzen*
Alkohol	*2 Drachme*
Salpetersäure	*1 „*

Fixirungslösung.

Cyankalium	*20 Grains*
Silbernitrat	*2 „*
Destillirtes Wasser	*2 Unzen.*

Das Färben und Firnissen geschieht wie oben angegeben.

Präparation des Albuminpapieres mit Chlorgold. Nach Blanchère*) bereitet man einerseits eine reine Albuminlösung durch Schlagen von

120 Gramme Eiweiss (ein Ei wird gewöhnlich = 30 Cubiccentimeter gerechnet), anderseits löst man

Chlorammonium	*6 Gram* in
Destillirtes Wasser	*15 „*

In die letztere Lösung bringt man, während dieselbe umgerührt wird, etwa

1/4 Gramm Chlorgold;

da sich nicht Alles auflöst, so bewirkt man die vollständige Auflösung durch tropfenweisen Zusatz von Ammoniak. Die ursprünglich goldfarbige Lösung wird dadurch entfärbt und die ungelösten Reste des Goldsalzes lösen sich.

Um zu bewirken, dass sich das geschlagene Albumin mit der Chlorsalzlösung gut mische, übersättigt man die letztere mit Ammoniak, mischt nun beide Lösungen und präparirt photographische Papiere ganz in derselben Weise darauf, als wenn man dieselben mit gewöhnlichem chlorsalzhaltigen Albumin zu behandeln hätte.

Preussisches Maass und Gewicht, stimmt überein mit Zollvereinsgewicht.

Pulvergläser. Eine besondere Form von Gläsern mit weiter Oeffnung.

Putzbrett dient zum Halten der Glasplatten beim Reinigen und Poliren. Man hat mehr oder weniger zusammengesetzte Con-

*) Siehe »Monographie du Stéréoscope.«

structionen, unter denen die einfachsten immer den Vorzug verdienen.

Putzgestell dient zum Halten der geputzten Platten; auch von diesem Geräth giebt es die mannigfachsten Arten, die wohl als hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden.

Putzmittel für Glasscheiben. — Dem Photographen ist's bei dieser Operation besonders darum zu thun, eine von jeden Schmutztheilchen und Fett rein polirte Fläche von höchstem Glanze zu erhalten, denn auf dieser allein ist er im Stande ein gutes Collodionbild zu erzeugen, das fehlerfrei und tadellos ist. Es ist bekannt, dass Wasser allein die Glasplatten nicht zu reinigen im Stande ist. Wir können uns sehr leicht davon überzeugen, indem wir eine Glasplatte unter den Hahn einer Wasserleitungsröhre bringen und den Wasserstrahl darauf wirken lassen. Das Wasser fliesst ab und lässt nur Tropfen auf der Fläche, die keine Reinigung bewirken. Da aber vor der Politur eine Entfernung des Fettes und Schmutzes stattfinden muss, so sind wir genöthigt, dies durch verdünnte Säuren oder Alkalien zu bewirken und darauf die etwa zurückgebliebenen Chemikalien mittelst Wasser möglichst vollständig zu entfernen. Zu diesem ersten Reinigen dienen besonders verdünnte Salpetersäure, verdünnte Salzsäure oder eine verdünnte Lösung von kohlensaurem Kali. Nach dem hierauf folgenden Abspülen mit Wasser folgt ein Abtrocknen der Glasplatte mit einem leinenen Tuche. Darauf wird in den meisten Fällen ein Putzen der Platte mit altem Rohcollodion, dem etwas Aether (zum Lösen und Entfernen alter Fetttheile) zugesetzt ist, genügen. In diesem Falle muss die Reinigung mit einem reinen Leinen, zuletzt mit Seidenpapier geschehen.

Eine andere ebenfalls sehr gebräuchliche und empfehlenswerthe Methode des Reinigens und Putzens ist die, die mit Wasser abgespülte und abgetrocknete Platte mit einem Gemisch von

Alkohol (46°) . . . 9 Theile und
Ammoniak . . . . 1 Theil

zu bewirken. Das Poliren geschieht in diesem Falle mit Leder und Seide. Das Leder wird zuerst gebraucht, schliesslich der weiche Seidenlappen.

Die Richtigkeit der Politur erkennt man am leichtesten dadurch, dass man die Platte anhaucht. Zeigen sich hierbei Flecken und Fehler, so muss die Platte weiter polirt werden, bis der Hauch ganz gleichmässig verschwindet und die Platte überhaupt keinerlei Fehler zeigt.

Dann wird dieselbe mit dem Kameelhaarpinsel abgewischt und kann sofort gebraucht werden.

Putzleder muss schönes weiches Leder sein. Zubereitet wird dasselbe, indem man dasselbe längere Zeit in Wasser legt, dann mit reinem Wasser wäscht, darauf ausgespannt trocknet und

endlich ganz weich reibt. Hiernach erst darf dasselbe zum Putzen oder zum Reinigen der Objectivgläser verwandt werden.

Pyrogallussäure. ($C_6 H_4 O_4$.) Die Pyrogallussäure ist das Product der trocknen Destillation der Galläpfel, Gerbsäure oder der Gallussäure und kann aus einer der drei genannten Substanzen gewonnen werden. Sie verflüchtigt sich bei einer Temperatur von 210—215° und setzt sich im Retortenhalse oder in der Verlängerung desselben in Schuppen ab, die leicht und weiss sind und alkalisch reagiren.

Die specielle Darstellungsweise derselben ist nach Liebig folgende.

Man trocknet und mischt

1 Gewichtstheil Gallussäure mit
2 „ grobpulverigem Bimstein.

Dieses Gemisch setzt man bei einer Temperatur von 210—215° einem Strome von Kohlensäure aus.

Zu dem Ende bringt man das Gallussäuregemisch in eine Retorte und setzt diese in ein Sandbad. In die Retorte wird eine starke Glasröhre eingesetzt; diese Röhre muss auch mit dem Apparate, in welchem die Kohlensäure entwickelt wird, in Verbindung stehen. Sobald die Entwicklung der Kohlensäure beginnt, wird das Gemisch erhitzt. Es gehen zuerst verschiedene Producte über, bis endlich bei der angegebenen Temperatur die Zersetzung der Gallussäure den richtigen Grad erreicht hat und Pyrogallussäure sublimirt. Die angegebene Temperatur ist genau inne zu halten, denn wird die Temperatur erhöht, so finden abermals Veränderungen der sublimirten Masse statt, sie zersetzt sich in Metagallussäure und Wasser.

Bei richtiger Anwendung des Verfahrens erzielt man eine Ausbeute von 30—33⅓ Procent.

Pyroxylin. ($C_{24} H_{15} N_{10} O_{40}$). — Es giebt wohl nicht leicht ein Fabrikat, über welches mehr Vorschriften veröffentlicht sind als das Pyroxylin. Sämmtliche Vorschriften stimmen jedoch darin überein, dass sie ein Product geben, das nicht vollkommen löslich ist. Die meisten Geschichtschreiber schreiben seine Erfindung dem grossen englischen Chemiker Scott Archer zu, der die Bereitungsweise desselben im Jahre 1851 zuerst im Chemist veröffentlichte. Das Pyroxylin entsteht durch Einwirkung gewisser Säuren, die in bestimmten Verhältnissen gemischt sind und bei bestimmter Temperatur wirken auf Baumwollfaser, Flachs, Hanf, Leinen, Callico, Papier oder überhaupt auf Cellulose.

In den meisten Fällen verwendet man feine, rohe Baumwolle, um Pyroxylin zu erzeugen. Diejenige Baumwolle, welche dicht an den Saamenkörnern wächst und welche die amerikanischen Pflanzer »dead cotton« nennen, darf nicht verwandt werden. Dieselbe hat nämlich die Eigenthümlichkeit, dass sie sich nicht färben lässt: daher der Name; zu Pyroxylin ist sie ebensowenig zu gebrauchen.

Nachdem die richtige Säurewirkung stattgefunden hat und das Product wiederum getrocknet ist, erscheint es äusserlich fast unverändert, es fühlt sich nur rauher an.

Die vorzüglichsten Eigenschaften eines guten Pyroxylins sind seine vollkommene Löslichkeit in einer Mischung von Aether-Alkohol, sein vollständiges Verpuffen ohne Rückstand zu hinterlassen, wenn es angezündet wird, und sein gleichmässiges Adhäriren am Glase, überdem muss es ein vollkommen structurloses Häutchen geben. Bei der grössten Vorsicht und der sorgsamsten und umsichtigsten Bereitung will es nicht immer gelingen, dem Producte diese Eigenschaften zu ertheilen.

Aus der grossen Zahl der veröffentlichten Vorschriften mögen hier einige eine Stelle finden. Im Uebrigen muss ich in dieser Beziehung auf die »photographischen Monatshefte« verweisen.

Der geist- und kenntnissreiche Sutton sagt darüber in seinem Dictionary of Photography, London, Sampson Low, Lor and Comp. 47, Ludgate Hill. 1858« auf Seite 343 etc.:

»Man kann zur Bereitung von Pyroxylin entweder Baumwolle oder leinene Lappen verwenden. Letztere müssen erst in einer starken Lösung von Soda ausgekocht und vollkommen gewaschen werden. Gewöhnlich verwende man ganz trockene Baumwolle, chemisch reine Salpetersäure von 1,84 spec. Gew., chemisch reine Salpetersäure von 1,5 spec. Gewicht und etwas rectificirten Schwefeläther von 0,750 spec. Gew.

Die Experimente werden auf einem freien Feuerplatze ausgeführt. Auf das Feuer stellt man eine mit Sand gefüllte eiserne Pfanne und in dies Sandbad eine mit Wasser von ungefähr 170° F. (= 76,66° C.) angefüllte Schale. Ausserdem hält man noch eine tiefe Porzellanschale und einige runde Glasstäbe bereit.

1. Versuch.

Giesse in die Schale

5 *Dr. Salpetersäure* gemessen
5 „ *Schwefelsäure* „
25 *Grains Baumwolle.*

Die von dem Gemische aufsteigenden, erstickenden Dämpfe müssen durch den Rauchfang abgeleitet werden. Darauf wird die Baumwolle etwa fünf Minuten in dem Gemisch gelassen und mit den Glasstäben umgerührt. Das Gemisch muss während dieser Zeit eine Temperatur von 150° F. (= 65,55° C.) haben. Die Temperatur des Wassers in der Porzellanschale muss während dieser Zeit ungefähr 170° F. (= 76,66° C.) haben und kann man dieselbe leicht mittelst eines Thermometers prüfen, oder auch die Thermometerkugel in demselben lassen, da es von höchster Wichtigkeit ist, eine gleichmässige Temperatur zu erhalten.

Nach fünf Minuten nimmt man die Schale aus dem heissen Wasser, schüttet die Säuren fort und thut die Baumwolle in ein Gefäss mit Wasser, in welchem dieselbe auseinander gezogen und vollständig durchgeknetet wird. Dieses Waschen wird in einem

Becken unter öfterem Erneueren des Wassers vorgenommen; nach jedem Waschen wird die Baumwolle mit den Händen ausgedrückt.

Nachdem sie durch vollständiges Waschen von jeder Spur Säure befreit ist, wird sie zu grossen lockeren Ballen aufgezupft und in einem rein leinenen Tuche zum Trocknen aufgehängt. Sie sieht nach dem Trocknen fast eben so aus, wie vor dem Eintauchen in die Säure, der einzige Unterschied ist, dass man ihr eine eigenthümliche Rauhheit anfühlt.

Dies erste Experiment ergiebt ein Pyroxylin von höchst explodirender Eigenschaft. Man muss deshalb sehr vorsichtig damit sein.

Man wiederhole das Experiment zehn bis zwölf Mal, indem man bereits beim zweiten Versuche dreissig Tropfen Wasser der Säurequantität zufügt und bei jedem neuen Experimente dreissig Tropfen Wasser mehr zusetzt. Beim zwölften Experimente sind also den Säuren 5 1/2 Dr. Wasser oder 330 Tropfen zugesetzt.

Wir wollen nun annehmen, die verschiedenen Sorten Pyroxylin seien trocken und gewogen, so wird

Probe	*1*	*wiegen*	*43*	*Grains*
»	*2*	»	*43*	»
»	*3*	»	*43*	»
»	*4*	»	*42*	»
»	*5*	»	*37*	»
»	*6, 7, 8*	»	*37*	»

Nach der Quantität des zugesetzten Wassers hat also die Baumwolle ihr Gewicht von 75 zu 50 Proc. vermehrt.

Fahren wir nun fort und erproben die Löslichkeit dieser zwölf Sorten von Pyroxylin in Aether von 0,750 spec. Gewicht, so wie gleichfalls die Löslichkeit der verschiedenen Eigenschaften des Häutchens, das sich bildet. sobald man die Lösung auf eine Glastafel ausgiesst. Man bemerke dabei, dass der Aether bei einem spec. Gewicht von 0,750 einen Theil Alkohol und Wasser enthält, und dass das spec. Gewicht des absoluten Aethers nur 0,720 beträgt.

Von jeder Sorte Pyroxylin wäge man 2 Grains ab und prüfe ihre Löslichkeit in einer halben Unze Aether.

Die Proben 1, 2 und 3 wird man unlöslich finden. Die Probe 4 zeigt sich gelatinöser und scheint auch geneigt, sich zu lösen. Probe 5 löst sich vollständig, wenn man die Flasche schüttelt. Die Proben 6, 7, 8, 9, 10 sind löslich, 11 zum Theil und 12 gar nicht.

Hierauf vergleiche man die verschiedenen Sorten Baumwolle. Die ersten drei oder vier sind lang und faserig, die nächsten drei oder vier werden etwas kürzer, die letzten drei oder vier werden sehr kurz und zerfallen in kleine kurze Fasern, von welchen durch das Auswaschen viel verloren geht.

Die ersten drei oder vier Sorten nennt man »Pyroxylin,« die letzten drei oder vier »Xyloidin.« Man wird jedoch einsehen, dass diese Bezeichnung unvollkommen ist, weil sie die Mittelsorten nicht mit einschliesst, es sind dies aber gerade diejenigen, welche in der

Photographie am meisten verwandt werden, nämlich 5, 6, 7 und 8. Diese wollen wir »photographische Schiessbaumwolle« nennen.

Die ersten Proben der Schiessbaumwolle sind sehr explosiver Natur. Wenn man ein kleines Bäuschchen davon auf den Heerd legt und mit einem rothglühend gemachten Eisendrahte berührt, so verpufft es augenblicklich, ohne Rauch zu entwickeln oder Asche zurückzulassen. Die letzten Sorten des Pyroxylins sind nur verbrennbar, nicht explosible.

Unterrichten wir uns über die Eigenschaften, die wir mit den Lösungen der Sorten von No. 5 bis 10 machen können.

Man giesse von No. 5 einige Tropfen auf den Finger, so dass es von beiden Seiten herunterlaufen kann. Es trocknet schnell, erzeugt ein Kältegefühl beim Trocknen und zieht sich schnell zusammen. Dem Aussehen nach ähnelt es der Goldschlägerhaut und klebt rings um den Finger fest. Dies ist das harte, contractile Collodion. Seinen Gebrauch sollte man in der Photographie vermeiden.

Man schütte nun ein paar Tropfen von No. 10 auf den Finger. Es trocknet gleichfalls schnell, zieht sich aber nicht so schnell zusammen wie das vorhergehende, ist auch, anstatt durchsichtig zu sein, nur halbdurchsichtig, opalescirend, und ähnelt einem Stück Seidenpapier, das um den Finger gelegt ist. Es ist ebenfalls eine Collodionart, welche in der Photographie nicht verwandt werden sollte.

Die eigentlich richtigen Varietäten des Pyroxylin für photographische Zwecke liegen zwischen den beiden Extremen.

Zum Versuche, welches das beste ist, giesst man von jeder Lösung ein Wenig auf eine reine Glasplatte. Um aber das Experiment erfolgreich zu machen, wartet man einen oder zwei Tage, bis sich die im Collodion herum schwimmenden Fasern auf dem Boden der Flasche abgesetzt haben, da Collodion ohne einen besonderen Apparat nicht filtrirt werden kann.

Dann untersuche man die Häutchen bei starkem Tageslichte mit Hülfe eines starken Vergrösserungsglases.

Das Häutchen No. 5 ist nicht allein hart und contractil, sondern zeigt auch eine Structur, die mit wolkenähnlichen Linien ganz durchzogen ist.

Die Häutchen No. 6 und No. 7 sind bedeutend besser und fast structurlos. No. 6 ist davon das beste.

Das Häutchen No. 8 fängt an undurchsichtig zu werden.

Bei den Nummern 9 und 10 vermehrt sich die Undurchsichtigkeit.

Aus diesem Grunde ist No. 6 das beste Collodion und wenn man ein Wenig Alkohol zusetzt, so verschwindet seine Structur fast ganz und gar. Es adhärirt fest am Glase, ohne dass es sich zusammenzieht und kann auch nicht leicht abgewaschen werden.

Man darf die Normalstärke der angegebenen Mischung von Salpeter- und Schwefelsäure nicht überschreiten und prüft die Stärke

der Zusammensetzung am besten durch einige angestellte Experimente.

Bevor die Baumwolle in die Säure gethan wird, soll sie zu sehr dünnen Theilchen auseinander gezupft werden.

An Stelle der Säuremischung kann auch eine Mischung von Schwefelsäure und Salpeter angewendet werden. Alle Ingredienzien müssen rein, der Salpeter gepulvert und vollkommen trocken sein.

Nun mische man

Wasser . . . $1^1/_2$ *fl. Drachme*
Schwefelsäure . *12* „ „

und giesse es auf

Reinen trockenen Salpeter 600 Grains.

Man rührt es wohl durcheinander, bis es zu brausen beginnt und nun eine vollkommen gleichmässige, von Klumpen freie, breiige Masse bildet. Die Mischung muss man auf einer Temperatur erhalten, die nicht unter 135° F, (= 54,44° C,) kommen darf, auch muss sie sofort gebraucht werden, da sie beim Abkühlen erstarrt. In derselben wird die Baumwolle ungefähr 10 Minuten durcheinander geknetet. Das Verfahren ist jedoch nicht so gut, als dasjenige, gemischte Säuren zu verwenden.

Werden käufliche Säuren verwandt, deren Stärke nicht genau bekannt ist, so kann man die genaue Quantität Wasser, die hinzuzusetzen ist, leicht durch zwei bis drei Versuche bestimmen.«

Man bereitet ein besonderes Pyroxylin für negatives Collodion, für positives Collodion, für Augenblicksbilder etc.

Pyroxylin für negatives Collodion.

Man mischt in einer Glasflasche

Salpetersäure 1,425 . . . . *11 fl. Unzen*
Farblose englische Schwefelsäure . . *20 fl.* „
Wasser . . . . *3* „
Feinste Baumwolle . . . . *1 Unze.*

Zuerst bringt man die Säuren zusammen, danach giesst man das Wasser zu und bringt die Baumwolle in kleinen Portionen in die Mischung, sobald die Temperatur derselben auf 130° F. gesunken ist. Die Zeit des Eintauchens der Baumwolle beträgt 10 Minuten. Nach dieser Zeit bringt man dieselbe in eine grosse Quantität Wasser, wäscht sie gut aus und trocknet sie dann. Ein positives Pyroxylin ist soeben unter »Positiv« mitgetheilt worden.

Besondere Bereitungsarten des Pyroxylins zu Collodien, die für Copirzwecke, für Augenblicksbilder und Landschaftsaufnahmen etc. bestimmt sind, finden sich in den »photographischen Monatsheften« namentlich in No. 13.

Q.

Quecksilber (Hg = 100 = 1250.) Das Quecksilber ist ein weisses, hellglänzendes Metall, das bei gewöhnlicher Temperatur und selbst bei grosser Kälte flüssig bleibt. In der Natur kommt

es am meisten in seiner Verbindung mit dem Schwefel als Schwefelquecksilber oder Zinnober, oder in Verbindung mit Gold und Silber als Amalgam vor. Seine ansehnlichsten Beziehungsorte sind Spanien, Mexiko und Californien. Es verdampft schon bei geringer Wärme und muss deshalb in wohlverschlossenen Flaschen aufbewahrt werden; bei einer Temperatur von 40° erstarrt es, wird fest und hämmerbar. Die Temperatur seiner Siedhitze liegt bei 360°. Wird es dieser Temperatur längere Zeit ausgesetzt, so verwandelt es sich in Oxyd.

Seine hauptsächlichste Verwendung findet es rein im Daguerreotyp-Prozess und zu Barometern, Thermometern, Silber- und Säuremessern etc.

Quecksilberchlorid ($HgCl = 135{,}5 = 1694$). Siehe »Aetzsublimat.«

R.

Reagenzpapiere. Siehe »Alkalische Reaction.«

Reagenzgläser sind kleine cylinderförmige, an einer Seite ganz offene Gläser, die in den sogenannten

Reagenzgestellen meistens zu sechs neben einander stehen.

Reduction der Thermometerscala. Der Nullpunkt oder diejenige Temperatur, bei der gewöhnliches Wasser gefriert, entspricht bei den Thermometerscalen von Réaumur und Celsius: 32° Fahrenheit.

Réaumur'sche Grade verwandelt man in Grade nach Fahrenheit, wenn man erstere mit 2,25 multiplicirt und zu dem Producte 32 addirt. Grade nach Celsius verwandelt man in diejenigen von Fahrenheit, wenn man die Celsius'schen Grade mit 1,8 multiplicirt und 32 addirt.

Es wären z. B. 48° R. in Grade von Fahrenheit zu verwandeln, so hätte man

$$(48 \times 2{,}25) + 32 = 108^{\circ}\ F.;$$

es sollen ferner 60° C. in Grade von Fahrenheit verwandelt werden, so hat man

$$(60 \times 1{,}8) + 32 = 140^{\circ}\ F.$$

Fahrenheit'sche Grade verwandelt man auf entgegengesetzte Art durch Subtraction von 32 und Division des Restes durch 1,8 für Celsius'sche und 1,25 für Réaumur'sche Grade. Z. B. wie viel Grade Celsius sind 140° F.?

$$(140 - 32) : 1{,}8 = 60^{\circ}\ C.$$

Ferner wie viel Grade Réaumur sind 108° F.?

$$(108 - 32) : 2{,}25 = 48^{\circ}\ R.$$

Die Grade von Celsius verhalten sich zu denen von Reaumur wie 5 : 4, Réaumur zu Celsius wie 4 : 5. Es sind also 20° R. =

25° C., soll das durch Rechnung gefunden werden, so geschieht es sehr leicht durch folgenden Ansatz:

$$\frac{4\ R. : 5\ C. = 60\ R. : x}{x = 75^0\ C.}$$

Oder:

$$\frac{5\ C. : 4\ R. = 80\ C. : x}{x = 64^0\ R.}$$

Reduction der Gold- und Silbersalze. Bekanntlich gebraucht man die Goldsalze beim Fertigen photographischer Bilder, um das durch das Licht erzeugte Silber- oder Uranbild zu schönen, d. h. ihm durch Ablagerung einer sehr dünnen Schicht edlen Metalles eine bessere Farbe und mehr Haltbarkeit zu geben. Aus den sogenannten haltbaren Goldbädern schlägt sich das Metall langsam, aus den alkalischen Goldbädern, die besonders in neuerer Zeit verwandt werden, schnell nieder. Es liegt auf der Hand, dass in dem vorhergehenden Prinzip, das bei der Bereitung derselben beachtet wird, auch die Schnelligkeit oder Langsamkeit der Wirkung ihren Grund hat. In allerneuster Zeit ist es Wothly in Aachen gelungen, Lichtbilder ohne Silbersalze in grösster Vollendung darzustellen. Der genannte Herr schreibt seinem Verfahren, das er Kollotypie genannt hat, folgende Eigenschaften zu:

1) Das Verfahren hat seinen Grund in der Verbindung zweier Stoffe, die, einzeln dem Lichte ausgesetzt, keine Veränderung zeigen; es ist kein Silber und die Bilder werden hervorgerufen.

2) Die Verbindung hat die Eigenschaft, sich im Lichte fünf bis sechs Mal schneller als Chlor- und Bromsilber zu färben und ersetzt mit einem dritten Stoffe verbunden das Eiweisspapier.

3) Um eine grössere Haltbarkeit dieser Bilder zu erzielen, müssen dieselben mit einem edlen Metalle fixirt werden.

4) Das Verfahren erlaubt ohne weitere Vorrichtungen und Apparate Copieen in der Sonne in 1 bis 2 Minuten und im Schatten fünf bis sechsmal schneller, als bei den Chlor- und Bromsilber-Verfahrungsarten und einmal schneller als mit Chrompräparaten anzufertigen.

5) Die Anwendung des Silbers durch dieses Verfahren ist mit Ausnahme des Negativs, also im Photogramm gänzlich beseitigt und es kann bei Anfertigung der kleinsten Photogramme bis zu 4 Fuss Grösse angewandt werden.

Reduction der Silbersalze.

1) **Durch das Licht.** Alle hieher gehörigen Prozesse lassen sich in zwei Unterabtheilungen bringen; in solche Prozesse, in welchen die sensibilirte Oberfläche der Lichtwirkung nur kurze Zeit ausgesetzt und das *latente* Bild durch ein Reducirmittel hervorgerufen wird, und in solche, in denen die sensibilirte Oberfläche dem Lichte lange genug exponirt wird, um eine *intensive Schwärzung* zu erzeugen. Alle diese Prozesse, die hierin begriffen sind, liefern *umgekehrte* Bilder, d. h. solche, in denen die Lichter

durch Schwärzen, die Schwärzen aber durch Lichter ersetzt werden. Bringt man einen dieser Prozesse in der photographischen Camera zur Anwendung, so erzeugt sich das natürliche Object umgekehrt: man erzeugt ein Negativ; die vom Negative erzeugten Bilder repräsentiren Licht und Schatten in richtigen Verhältnissen: als Positiv.

2) Durch den Entwickler. Der gelöste Eisenvitriol oder die gelöste Pyrogallussäure, welche die gewöhnlichsten Entwicklungsflüssigkeiten sind, die man dazu benutzt, die stattgehabte Wirkung des Lichtes zu unterstützen und die Reduction vollständig zu machen, d. h. dem Salze seinen ganzen Sauerstoff zu nehmen und es wieder in einen metallischen Zustand überzuführen. Es liegt auf der Hand, dass diejenigen Salze, welche die geeignetste Affinität zum Sauerstoff haben, am vortheilhaftesten zur Entwicklung benutzt werden können. Indem die Entwicklungsflüssigkeit aufgegossen wird, reisst sie das Oxygen des Silbers an sich und wirft das Silber in feinster metallischer Vertheilung nieder. Man kann sich diese Wirkung leicht dadurch verdeutlichen, dass man in eine wässerige Lösung von neutralem, salpetersaurem Silberoxyd etwas Eisenvitriol eingiesst. Die zuerst klare Lösung trübt sich fast augenblicklich und lässt das in Lösung befindlich gewesene Silber sofort niederfallen.

Ein sehr geistreicher Aufsatz über diesen Gegenstand findet sich im ersten Halbbande der photographischen Monatshefte von Hermann Vogel und heisst: »Ueber das feinzertheilte Silber und den Hervorrufungs-Prozess.«

Reduction der Rückstände von Gold- und Silbersalzen. Man fällt die edlen Metalle aus den zu photographischen Zwecken nicht zu verwendenden Bädern, indem man die Lösungen noch mehr ansäuert und während eines Zeitraumes von 24 Stunden oder länger blanke Zinkstreifen hineinstellt. Bei diesem Prozesse fällt allerdings Zink etc. mit nieder; dies wird jedoch bei dem spätern Schmelzen verflüchtigt oder auf andere Weise ausgeschieden.

Die Silbersalzlösungen fällt man meistens als Chlorsilber und verdünnt dasselbe durch Schmelzen.

Zu diesem Zwecke wird das gefällte Silbersalz zunächst gut gewaschen, darauf getrocknet und genau gewogen. Hundert Theile Chlorsilber mischt man mit siebenzig Gewichtstheilen Kreide und vier Gewichtstheilen gepulverter Kohle. Nach einem innigen Zusammenreiben der Ingredienzien bringt man die Masse in einen hessischen Schmelztiegel und schmilzt Alles in einem kleinen Cupolofen. Das Feuern muss mit Holzkohle geschehen, da man mit dieser leichter im Stande ist, eine hohe Temperatur zu erzeugen. Dann muss die Masse während drei bis vier Stunden der höchsten Temperatur ausgesetzt werden. Eine halbe oder eine Stunde vor beendeter Schmelzung setzt man der geschmolzenen Masse eine reichliche Quantität Borax und etwas Soda zu, damit man das Silber ganz

rein erhält. Wenn man nun die Schmelzung noch eine halbe oder ganze Stunde fortsetzt, so findet man nach Verlauf dieser Zeit das Feinsilber in grösseren oder kleineren Kugeln am Boden des Tiegels.

Unreinigkeiten, welche das Silber etwa noch beigemischt enthalten könnte, ebenso Gold, werden bei der spätern Lösung in Salpetersäure ausgeschieden.

Die Reduction des Schwefelsilbers etc. wird auf ähnliche Art bewerkstelligt.

Reinigen. Dass die Reinlichkeit eine der Hauptbedingungen des Gelingens der photographischen Operationen ist, braucht wohl nicht erwähnt zu werden. Einige mit Vortheil zu verwerthende Vorschriften sind im Nachstehenden enthalten.

1. Glasplatten reinigt man mit verdünnter Salpetersäure, Nachspülen mit Aetzlauge, um etwa vorhandenes Fett zu entfernen und Abwaschen mit gewöhnlichem Wasser. Polirt werden die Platten mit Wienerkalk und feiner Baumwolle, oder mit einer Mischung von

Aetzammoniak,
Spiritus und
Polirroth.

2. Flaschen. Bei diesen ist die Reinigung je nach den Bestandtheilen, die sie enthielten, verschieden, immer aber geschieht sie mit Anwendung von Säuren, wie Salpeter-, Salz- oder Schwefelsäure. Die erstere ist nothwendig, sobald die Flaschen organische Gegenstände enthielten, z. B. Collodion.

3. Albumirte Glasplatten werden mit Aetzkalilauge oder Ammoniak gereinigt. Wenn das Albumin sich losblättert, gebraucht man Salpetersäure, schliesslich Wasser.

4. Glas- und Porzellanschalen, sowie Cüvetten reinigt man am besten mit Salpetersäure und nachfolgendem Abwaschen.

5. Die Linsen der Instrumente werden mit Waschleder geputzt. Siehe: Putzleder.

6. Silbernitratflecke werden mit Cyankaliumlösung am schnellsten entfernt.

7. Firnisse entfernt man schnell mit Holznaphta, jedoch löst sich derselbe ebenfalls ab, wenn die betreffenden Sachen längere Zeit in Wasser gelegt werden.

8. Eisen- und Tintenflecke entfernt man durch eine Lösung von Oxalsäure unter gleichzeitiger Anwendung von metallischem Zinn.

Reiswasser für photographische Zwecke wird folgendermassen bereitet:

Man kocht in 3 Zollpfund destillirtem Wasser 12 Loth Reis; man muss mit Kochen aufhören, sobald man den Reis zwischen den Fingern zerdrücken kann. Schon früher hat man ein reines Porzellansieb mit einem leinenen Lappen bedeckt; darauf schüttet man die ganze Masse, damit das Wasser abfliessen kann. Dem durch-

geseihten Reiswasser setzt man 2 Dr. Hausenblase zu und kocht das Ganze nochmals auf.

Die Lösung wird gewöhnlich noch mit etwas Milchzucker versetzt und kann mit Jod- und Bromsalzen zum Jodiren des negativen Papiers verwandt werden.

Rouge, Crocus, Colcothar, Gold- oder Stahlrouge dient zum Poliren von Glas, Metallen etc. Es kann auf verschiedene Weise bereitet werden, z. B.

Man calcinirt Eisenvitriol bis zur weissen Farbe, pulvert denselben fein und gleichmässig und mischt die Masse mit ihrem gleichen Gewichte Kochsalz sehr innig. Dann glüht man dieselbe in einem bedeckten hessischen Tiegel, bei Rothglühhitze etwa eine Stunde lang. Durch gegenseitige Zersetzung bilden sich schwefelsaures Natron und salzsaures Eisenoxyd. Von letzterem entweicht die Salzsäure, indem sie verdampft und es bleiben Eisenoxyd und schwefelsaures Natron im Tiegel. Löst man die Masse in Wasser, so fällt das Eisenoxyd in feinzertheiltem Zustande als violettes Pulver nieder, das', am besten noch nass, fein gerieben wird. — Karmarsch. —

Russ, Kienruss ist der in feinster Zertheilung bei unvollkommenem Luftzutritte erzeugte und gesammelte Dampf des Kiefernholzes oder Terpentins.

Russel's Tannin-Prozess. Für Landschaftsphotographen haben die sogenannten trockenen Platten, ebenso auch die in neuerer Zeit wiederum eingeführten negativen Wachs- oder collodionirten Papiere*) einen hohen Werth, weil sie nicht jene grossen Mühen verursachen, welche die Anwendung des nassen Verfahrens im Gefolge hat. Der Prozess beruht darauf, auf die gewaschene sensibilirte negative Platte eine mehr oder weniger concentrirte Lösung von Tannin wirken zu lassen. Die getrocknete Platte hält sich ziemlich lange, ist, richtig präparirt, sehr empfindlich, giebt aber höchst schwache Bilder, die höchstens zum Copiren von transparenten Bildern gebraucht werden können; für Papierbilder sind sie zu schwach.

Nach dem vom Major Russel veröffentlichten Verfahren, das übrigens bereits unzählige Modificationen erfahren hat, liefern die folgenden Verhältnisse gute Resultate:

Eine wohlgereinigte Glasplatte wird entweder ohne Grundirung oder mit einer schwachen Lösung von Albumin, Guttapercha, Leim oder einer andern hierzu geeigneten Substanz überzogen. Russel empfiehlt eine Lösung von zwei bis fünf Gran Gelatine auf die Unze Wasser, der auf jeden Gran Gelatine ein Tropfen Eisessig zugesetzt ist, ebenso soll auf jede Unze Wasser eine Drachme Alko-

*) Siehe „die neuesten Verfahren auf trockenen Platten." Aus dem Englischen von Fr. Bollmann. Leipzig 1863. C. F. Amelang.

hol absolutus zugesetzt werden. Zu dem Verfahren selbst ist fast jedes Collodion zu gebrauchen und giebt auch gute Resultate, nur zu altgewordene Collodien sind zu unempfindlich und geben auch keine genügenden Bilder. Gebraucht man keinen vorherigen Ueberzug, so verwendet man am besten ein dickes Collodion, das gut haftet. Die einzelnen Verhältnisse sind etwa folgende:

Pyroxylin.

Schwefelsäure . . .	*6*	*fl. Unzen*
Trockener Salpeter .	$3^1/_2$	„
Wasser	*1*	„
Baumwolle	*60*	*Grains*

Jodirtes Collodion.

Jodammonium	*2*	*Grains*
Jodcadmium	*1*	„
Bromcadmium	*2*	„
Pyroxylin	*6*	„
Alkohol, spec. Gew. 0,805	*4*	*Dr.*
Aether abc.	*4*	*Dr.*

Für grosse Platten wird es noch etwas verdünnt.

Silberbad.

Neutrales Silbernitrat .	*40*	*Grains*
Destillirtes Wasser . .	*1*	*Unze.*

Dasselbe muss mit Essigsäure bis zur sauren Reaction angesäuert sein. Man silbert die Platte etwas länger, als die gewöhnlichen negativen Platten, entfernt alles freie Silbernitrat durch Waschen mit destillirtem Wasser und giesst, so lange die Platte noch feucht ist, die Tanninlösung auf.

Die Normalstärke der letzteren ist 15 Gran per Unze Wasser, man kann jedoch dieselbe je nach den Umständen der Lichtstärke, bei der die Platte beleuchtet werden soll, von 10 bis 30 Gran variiren lassen. Dann lässt man sie trocknen.

Entwickler.

1.	*Pyrogallussäure* . .	*90*	*Grains*
	Absol. Alkohol . .	*1*	*Unze*
2.	*Salpetersaures Silber*	*10*	*Grains*
	Citronensäure . . .	*10—60*	„
	Destill. Wasser . .	*1*	*Unze.*

Der Normalzusatz der Citronensäure beträgt 30 Grains.

Nach der Exposition wird die Platte durch Aufgiessen von destillirtem Wasser angefeuchtet. Hiernach versetzt man eine Unze destillirtes Wasser mit 4—5 Tropfen der Pyrogallussäurelösung, dem Ganzen fügt man 2—3 Tropfen citronensaures Silber zu, giesst die Mischung auf die Platte und lässt sie darauf, bis das Bild erscheint. Kommen zu grosse Contraste in Licht und Schatten vor, so vergrössert man den Zusatz der Pyrogallussäurelösung; erscheint das Bild mit zu vielen Details und zu schnell, so ist es überexponirt und man muss den Silberzusatz vergrösseren.

Das Fixirmittel für diese Bilder ist unterschwefligsaures Natron.

Dieser Prozess ist auch für transparente Bilder auf Glas ver-

wandt worden und mit vielen glücklichen Erfolgen und Ersparniss, da man bei diesen Platten kein Gold gebraucht. Gute Verhältnisse sollen nach **Ratclife** die folgenden sein*):

Erster Ueberzug.

Albumin	*1 Unze*
Wasser	*4 „*

Das Albumin muss mit einigen Tropfen Ammoniak versetzt sein. Nach dem Collodioniren der Platte wird dieselbe in einem 8—10proc. Silberbade, das mit einer geringen Menge Salpetersäure angesäuert ist, empfindlich gemacht und nun in destillirtes Wasser gebracht, das mit Essigsäure angesäuert ist. Nach einem kurzen Verweilen in diesem Bade wird die Platte in reines Wasser gebracht und nachdem sie abgetröpfelt ist, noch feucht mit einer 3proc. Tanninlösung übergossen, endlich getrocknet.

Die Belichtungszeit dauert etwa eine Minute bei gutem Licht.

Entwickler.

Pyrogallussäure .	*2 Grains*
Citronensäure . .	*2 „*
Essigsäure . . .	*2 Tropfen*
Destillirtes Wasser	*1 fl. Unze.*

Die hinreichende Menge der Entwicklungsflüssigkeit wird mit einigen Tropfen 4proc. Lösung von Silbernitrat versehen.

Das Fixiren geschieht mit unterschwefligsaurem Natron.

S.

Säure. Bekanntlich sind die Salze ein neutrales Product der Verbindung von Säuren und Basen. Nach der bestimmt ausgesprochenen elektrochemischen Theorie sind die Säuren die elektronegativen, die Basen aber die elektropositiven Bestandtheile der Salze, weil sich die Säure aus einer Lösung, die durch die elektrische Säule zerlegt wird, am positiven Pole, die Base aber am negativen Pole ausscheidet. Das Erkennungszeichen der Säuren ist das Röthen von Lackmuspier.

Vorwiegende Säureverhältnisse bei den photographischen Operationen sind stets mit üblen Folgen begleitet.

Salmiak. Siehe Chlor-Ammonium.

Salpeter, Salpetersaures Kali ($KO . NO_5 = 101 = 1265$). Der Salpeter kommt in vielen Ländern fertig gebildet in der Natur vor, meist aber sehr unrein und mit Chlornatrium und Chlorcalcium vermischt. Unreiner Salpeter wird zu photographischen Zwecken nicht verwandt und muss also gereinigt werden. Die Trennung desselben von den Unreinigkeiten beruht auf der Thatsache, dass der Salpeter in kochendem Wasser (dies löst

*) Siehe Phot. Notes.

2,5, kaltes nur 0,13 Theile) löslich ist. Man bereitet eine kochende, concentrirte Lösung und setzt derselben beim Abnehmen vom Feuer ein gleiches Quantum kaltes Wasser zu. Beim vollständigen Erkalten krystallisirt der Salpeter heraus, oder fällt als feines Pulver zu Boden, wenn die Masse in Bewegung erhalten wird.

Seine hauptsächlichste Verwendung findet er bei der Bereitung des Pyroxylin.

Salpetersäure. ($NO_5 = 54 = 675$). Dieselbe dient in ihrer reinsten Form zum Bereiten der Gold- und Silbersalze. Die unreine Säure wird bereitet, indem man gleiche Gewichtstheile grob gepulverten Salpeters und Schwefelsäure mit einander destillirt. Die Darstellung der reinen Säure, wie sie in den Apotheken und zum Bereiten der photographisch wirkenden Gold- und Silbersalze gebraucht wird, geschieht durch Destillation von gleichen Gewichtstheilen gereinigten salpetersauren Kali's und gereinigter Schwefelsäure. Ist unreine Schwefelsäure verwandt worden, so versetzt man das Destillat mit einigen Tropfen salpetersaurer Silberoxydlösung, bis die zuerst eingetretene Trübung verschwindet. Wenn die Säure sich nach einigen Tagen geklärt hat, unterwirft man sie einer zweiten Destillation. Durch diese Operation erlangt man reine Säure, die durch Zusetzen von destillirtem Wasser auf einen beliebigen Stärkegrad gebracht werden kann.

Reine Säure ist farblos.

Tabelle über die Quantität Salpetersäure, welche in 100 Theilen verdünnter Säure von verschiedenem specifischem Gewichte enthalten ist.

Specifisches Gew. der verdünnten Säure.	Anzahl der Theile flüssiger Säure (spec. Gew. 1,5) in 100.	Anzahl der Theile freier Säure in 100.
1,5000	100	79,700
1,4980	99	78,903
1,4960	98	78,106
1,4940	97	77,309
1,4910	96	76,512
1,4880	95	75,715
1,4850	94	74,918
1,4820	93	74,121
1,4790	92	73,324
1,4760	91	72,527
1,4730	90	71,730
1,4700	89	70,933
1,4670	88	70,136
1,4640	85	69,339
1,4600	86	68.542
1,4570	85	67,745
1,4530	84	67,948
1,4500	83	66,155
1,4460	82	65,354
1,4424	81	64,557
1,4385	80	3,760

Specifisches Gew. der verdünnten Säure.	Anzahl der Theile flüssiger Säure (spec. Gew. 1,5) in 100.	Anzahl der Theile. freier Säure in 100.
1,4346	79	62,963
1,4306	78	62,166
1,4269	77	61,369
1,4228	76	60,572
1,4189	75	59,775
1,4147	74	58,978
1,4107	73	53,181
1,4065	72	57,384
1,4023	71	56,587
1,3978	70	55,993
1,3945	69	55,790
1,3882	68	54,196
1,3833	67	53,399
1,3783	66	52,602
1,3732	65	51,805
1,3477	60	47,820
1,3216	55	43,835
1,2947	50	39,850
1,2644	45	35,865
1,2341	40	31,880
1,2019	35	27,895
1,1709	30	23,900
1,1403	25	19,925
1,1109	20	15,940
1,0821	15	11,955
1,0540	10	7,970
1,0267	5	3,985

Salpetersäure, Königswasser, Aqua regia. Man versteht darunter im gewöhnlichen Sinne eine Mischung von

1 Th. Salpetersäure und
2 „ Salzsäure,

für photographische Zwecke, besonders zur Bereitung der Goldsalze ist es jedoch wesentlich besser, die Quantität der Salzsäure bis auf 3, ja sogar 4 Theile zu vergrössern, da ein Zuviel der Salpetersäure den photographisch wirkenden Goldsalzen schadet, ein etwaiger Ueberschuss von Salzsäure jedoch nicht.

Salpetersaures Ammoniak ($NH_4O, NO_5 = 80$) wird bereitet, indem man Ammoniak oder auch eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak mit durch Wasser verdünnter Salpetersäure neutralisirt, die Lösung abdampft und das Salz auskrystallisiren lässt. Beim Aufbewahren an der Luft zerfliesst es und löst sich etwa in seinem gleichen Gewichte Wasser und ist in Alkohol löslich. In neuester Zeit ist es als Zusatz zum Silberbade vorgeschlagen worden, um die schädliche Wirkung des Ammoniak-Nitratbades für Albuminpapier zu beseitigen.

Die hierher gehörige Bereitung des Bades für Albuminpapiere und die Präparation des letztern ist die folgende:

Man bereite das Silberbad aus

Destillirtem Wasser . . . . . 1 fl. Unze
Salpetersaures Silbernitrat . . . 35—30 Gran
Salpetersaures Ammoniak . . . 3 „

Hierauf lässt man gewöhnliches Albuminpapier etwa 3 Minuten lang schwimmen lässt es wie gewöhnlich trocknen. Es hält sich mehrere Tage lang weiss und wird vor dem Gebrauche in einen Kasten gelegt, in dem man Ammoniakdämpfe darauf wirken lässt. Vor der Exposition wird es satinirt. Die übrige Behandlung ist die gleiche wie bei gewöhnlichem Papiere.

Salpetersaurer Baryt ($BaO, NO_5 = 130{,}5 = 1631$). Das Salz wird sehr leicht durch Neutralisiren einer Lösung von kohlensaurem Baryt oder Schwefelbarium durch verdünnte Salpetersäure, Abdampfen und Umkrystallisiren erhalten. Es giebt besonders im Entwickler für positive Bilder gute Resultate.

Salpetersaures Bleioxyd ($PbO, NO_5 = 166 = 2070$) wird durch Auflösen von Bleioxyd oder metallischem Blei in Salpetersäure, Abdampfen und Umkrystallisiren erhalten. Es löst sich im Betrage von 12,5 Proc. in Wasser und wird häufig dem Silberbade zugesetzt, um dasselbe billiger, aber nicht besser zu machen.

Salpetersaures Cadmiumoxyd ($CdO, NO_5 + 4\,HO$) bildet sich oft im negativen Silberbade und wirkt schädlich.

Salpetersaures Eisenoxyd wird dargestellt, indem Eisen im Ueberschusse mit Salpetersäure gekocht wird. Die Lösung mit etwa 25—30 Theilen Wasser versetzt, hat stark reducirende Eigenschaften und kann zum Entwickeln directer Positivs mit Vortheil angewandt werden. Es bildet sich auch durch gegenseitige Zersetzung Eisenvitriol und Bleioxyd.

Salpetersaures Silberoxyd ($AgO, NO_5 = 170 = 2125$). Dies wichtigste aller photographischen Salze erhält man aus reinem, oder kupferhaltigem Silber, indem man dasselbe in chemisch reiner Salpetersäure löst. Bei reinem Silber sind die Manipulationen sehr kurz und bestehen nur im Auflösen des Metalles, Abdampfen der Lösung und Krystallisiren. Kupferhaltiges Silber wird ebenfalls mittelst Salpetersäure gelöst, indem man dieselbe in einem Glaskolben so lange kochen lässt, bis keine rothen Dämpfe von Untersalpetersäure mehr entweichen. Nachdem die Dämpfe zu entweichen aufgehört haben, bringt man die Masse in eine Porzellanschaale und dampft dieselbe langsam ab, bis die ganze Salzmasse durch den Prozess schwarz wird. Das Schmelzen muss so lange fortgesetzt werden, bis eine in destillirtem Wasser gelöste Probe, bei Zusatz von Ammoniak keine blaue Färbung, Kupferoxydammoniak, mehr wahrnehmen lässt.

Das Salz wird nochmals in destillirtem Wasser gelöst, filtrirt, abgedampft und schliesslich bei möglichst niedriger Temperatur zur Krystallisation gebracht.

Jede Spur überschüssiger Salpetersäure entfernt man durch nochmaliges vorsichtiges Schmelzen. Sobald der Schmelzpunkt der Masse erlangt ist, wird Alles auf eine Marmorplatte ausgegossen. Das Schmelzen der Masse tritt bei 120° R. ein.

Salpetersaures Silberoxyd-Ammoniak erlangt man in Lösung, indem man eine beliebige Menge Silbernitratlösung so lange mit Ammoniak versetzt, bis der gebildete Niederschlag wieder gelöst ist.

Salpetrigsaures Bleioxyd dient zum Verfälschen des Silberbades.

Salpetrigsaures Silberoxyd bringt Schleier, sobald es im negativen Bade vorhanden ist.

Salze sind Verbindungen von Basen und Säuren. Zählt die Säure mehr Aequivalente, so hat man ein saures Salz, zählt die Base mehr Aequivalente, so ist das Salz ein basisches Salz, ergänzen sich Säuren und Basen, so dass ihre Reactionserscheinung am Lackmuspapier verschwinden, so entstehen neutrale Salze.

Haloide oder Haloidsalze sind Verbindungen zwischen einem Salzbilder und einem Metall; Sauerstoffsalze sind Vereinigungen zwischen einer Sauerstoffsäure und einer Sauerstoffbase.

Salzsäure ($HCl = 36{,}5$) wird ihrer Billigkeit wegen wohl von Niemand selbst dargestellt. In Laboratorien fertigt man dieselbe durch Destillation von Kochsalz, Schwefelsäure und Wasser.

Sie heisst auch Chlorwasserstoffsäure, Acidum hydrochloratum.

Salzsäure.

Grade nach Beaumé	Ungefährer Gehalt an Säure in 100 Gewichtstheilen.	Wassergehalt in 100 Gewichtstheilen.
22°	36	64
21°	33	67
20°	32	68
19°	30	70
18°	28	72
17°	26	74
16°	24	76
15°	22	78
14°	20	80
13°	19	81
12°	18	82
11°	16	84
10°	14	86
9°	13	87
8°	12	88
7°	10	90
6°	9	91
5°	6·5	93·5
4°	4	96
3°	3	97
2°	2	98
1°	1	99
0°	0	100

Salzsaures Ammonium, Ammonium hydrochloratum depuratum. Gereinigter Salmiak, Chlorammonium wird dargestellt, indem man einen Theil rohen Salzes in zwei und einem halben Theile destillirtem Wasser löst und die Lösung, so lange sie noch heiss ist, filtrirt und danach krystallisiren lässt.

Seine hauptsächlichste Verwendung findet es bei der Bereitung des Salzpapieres in wässriger Lösung. Am gewöhnlichsten ist es, 5 bis $6^{2}/_{3}$ Proc. desselben zu lösen und zu gebrauchen.

Sandarak oder **Wachholderharz** enthält neben Harz noch Gummi und andere Bestandtheile, sowie verschiedene Extractivstoffe; das Harz ist leicht in Alkohol löslich und wird viel zu Firnissen verwandt.

Sättigungscapazität ist dasjenige Gesetz, nach welchem sich die Sauerstoffmenge sowohl der Basis als auch der Säure in der Reihe der neutralen Salze nicht verändert; man findet die Sättigungscapacität einer Säure, wenn man mit ihrer Aequivalentzahl in 10000 dividirt.

Sauerstoff ($O = 8 = 100$). Dieser Grundstoff ist in der Natur sehr verbreitet und macht etwa den fünften Theil der ganzen Luft aus. Seinen Namen hat er von der grossen Fähigkeit, mit Leichtigkeit Säuren zu bilden. Seine Haupteigenthümlichkeit in den photographischen Operationen bezieht sich darauf, oxydirte Producte nach oder bei der Einwirkung des Lichtes zu desoxydiren.

Scheideflasche ist eine gewöhnliche Spritzflasche mit einem doppelt durchbohrten oder mit zwei durchbohrten Korken, die zum Scheiden von Flüssigkeit, die eine ungleiche specifische Schwere haben, z. B. von Aether und Wasser, gebraucht wird. Durch den Kork reicht eine lange Glasröhre bis auf den

Fig. 46.



Boden der Flasche, während eine kleine nur wenig über den andern eingesteckten Kork hinausragt. (S. Fig. 46.)

Schellack oder **Tafellack** ist das reine Product des Gummilacks und dient gleichfalls viel zum Bereiten von Firnissen.

Schiessbaumwolle. Siehe »Pyroxylin«.

Schleier. Siehe »Fehler«.

Schmirgel — Schmirgelpapier. Beides dient zum Rauhschleifen des Glases, wie auch zum Poliren der Metalle.

Schönen. Siehe »Goldbäder«.

Schwefel (L = 16, = 200,) kommt nur in seinen Verbindungen als schwefelsaure, unterschwefligsaure, schwefligsaure Salze etc. in der Photographie vor.

Schwefeläther. Siehe »Aether«.

Schwefel-Ammonium, Ammoniumsulphydrat, Ammoniumsulfid, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Schwefelammonium wird fabricirt, indem man Schwefelwasserstoff in Salmiakgeist einleitet. Es wird zur Verstärkung der Negative verwandt.

Schwefelsäure, Vitriolöl (SO_3 = 40 = 500). Die ebengenannte Formel bezeichnet die wasserfreie Säure, die in glänzenden Nadeln krystallisirt selbst bei mässig warmer Temperatur. Bei 20° wird sie flüssig. Gewonnen wird sie durch Destillation von doppelt-chromsaurem Natron und wasserfreiem basisch schwefelsaurem Eisenoxyd. Einfacher ist die Art und Weise der Darstellung, sobald man nur concentrirte Säuren destilliren lässt.

Tabelle der Menge wasserfreier Säure, die sich in verdünnter Schwefelsäure von verschiedenem specifischem Gewicht befindet.

Specifisches Gewicht.	Wirklicher Säuregehalt in 100 Thln. der Flüssigkeit.	Specifisches Gewicht.	Wirklicher Säuregehalt in 100 Thln. der Flüssigkeit.
Genau: 1,8485	81,54	Genau: 1,6993	64,42
1,8475	80,72	1,6870	63,60
1,8460	79,90	1,6750	62,78
1,8439	78,09	1,6630	61,97
1,8410	77,28	1,6520	61,15
1,8376	76,46	1,6415	60,34
1,8336	75,65	1,6321	59,52
1,8290	75,83	1,6204	58,71
1,8233	74,02	1,6090	57,89
1,8179	73,20	1,6000	57,00
1,8115	73,39	Ungefähr: 1,53	52,0
1,8043	72,57	1,45	46,5
1,7962	71,75	1,38	40,0
1,7870	70,94	1,32	35,0
1,7774	70,12	1,26	29,3
1,7673	69,31	1,21	23,6
1,7570	68,49	1,15	18,0
1,7465	66,68	1,10	13,0
1,7360	66,86	1,05	7,5
1,7245	66,05	1,00	0
1,7120	65,23		

Schwefelsaures Ammoniak ($NH_4O, SO_3 = 66 = 825$) wird bereitet, indem man reines Ammoniak (man kann auch kohlensaures Ammoniak verwenden) mit verdünnter Schwefelsäure sättigt und die Lösung abdampft. Die Krystalle sind farblos und bilden rhombische Prismen. Es ist leicht in Wasser löslich.

Früher hatte es keine photographische Verwendung, jetzt gebraucht man es zur Darstellung des »schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks.«

Schwefelcyan-Ammonium ist ein neues Salz, das statt des Cyankaliums zum Fixiren der negativen und positiven Lichtbilder angewandt wird. Es hat einen bedeutenden Vorzug vor dem Cyankalium, weil es nicht giftig ist. Zum Fixiren von Negativen und Positiven wird es in einer Concentration von 30 Grains per Unze destillirtes Wasser verwandt. Seine Darstellungsweise nach Millon ist etwa die folgende:

Man mischt 3 Zollpfund Ammoniak mit 12 Loth Schwefelkohlenstoff und 3 Zollpfund Alkohol von 86 Proc. Die Mischung färbt sich durch den Schwefelkohlenstoff gelb; man lässt sie 24 Stunden stehen, bringt sie hierauf in eine Glasretorte zum Destilliren und lässt zwei Drittel der ganzen Flüssigkeit übergehen. Die Destillationsretorte enthält jetzt das meiste Schwefelcyan-Ammonium; man hält mit der Operation auf, die Masse wird trübe und wird gleichzeitig farblos. Nach einem vorsichtigen Abdampfen erhält man das krystallisirte Salz, das noch durch Wiederauflösen der ganzen Masse in destillirtem Wasser und Umkrystallisiren vollständig gereinigt wird.

Die zuerst übergegangene Masse enthält im Alkohol noch eine Menge des Salzes gelöst. Man gewinnt dasselbe durch abermaliges, ein- oder mehrmaliges Destilliren.

Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak wird auf höchst einfache Weise dargestellt, indem man nämlich die Aequivalentgewichte des schwefelsauren Ammoniaks (66) und des Eisenvitriols (139) in destillirtem Wasser löst und mit einander mischt. Die resultirende Salzmasse ist schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak.

Schwefelsaures Eisenoxydul. Siehe »Eisenvitriol«.

Schwefelsilber ($Ag S = 124$) wird in den photographischen Papiercopieen beim sogenannten Schwefeltonen d. h. beim Einbringen der Copieen direct in's Natronbad gebildet. Bleiben Schwefeltheile in der Copie, so wird dieselbe bald zerstört.

Schwefelwasserstoff-Ammoniak. Siehe »Schwefelammonium.«

Sel d'or. Dies Salz gehört zu den sogenannten Goldsalzen, welche durch Auflösen von reinem metallischen Golde in Königswasser bereitet werden. Alle photographisch wirksamem Goldsalze werden aus dem Chlorgolde dargestellt; um das letztere zu bereiten,

schlägt oder walzt man eine Goldmünze zu dünnem Blech aus, giesst Salpeter-Salzsäure (1 : 3—4) darauf und löst das Gold unter gleichzeitigem Erwärmen in einem Glaskolben. Das Erhitzen muss so lange fortgeführt werden, als noch übelriechende tief rothbraune Dämpfe von Untersalpetersäure und Chlor entweichen. Die Lösung ist von dunkelgrüner Farbe; das Silber hat sich niedergeschlagen, das Kupfer aber blieb gelöst und verursachte die Farbe. Wenn keine Dämpfe mehr entweichen, löst man die Masse in destillirtem Wasser auf, filtrirt das sich hierbei ausscheidende Silber ab und dampft die Masse bei gelinder Wärme ab, um den Säureüberschuss zu entfernen. Vor dem Abdampfen muss man dem unreinen Chlorgolde so lange eine schwache Auflösung von kohlensaurem Natron in destillirtem Wasser zusetzen, als durch den Zusatz noch grünes, kohlensaures Kupferoxyd gebildet wird. Die abgedampfte Masse wird abermals aufgelöst und reines Gold im metallischen Zustande als feines braunes Pulver durch Zusatz eines Ueberschusses von Eisenvitriol niedergeschlagen.

Nach einem vorgängigen Abwaschen des Goldes in mit Salzsäure angesäuertem Wasser, abermaligem Auflösen des reinen Goldes in Königswasser, das einen Ueberschuss von Salzsäure haben muss. Man verfährt dabei nicht wie beim ersten Male, sondern bringt das reine Gold in eine Abdampfschale und giesst chemisch reine Salzsäure im Ueberschusse darauf, dieser tröpfelt man (die Schale wird dabei erwärmt) so lange reine Salpetersäure zu, bis sich das Gold gelöst hat; dann dampft man vorsichtig und bei gelinder Wärme zur Trockene ab. Das Product ist eine dunkel-orangefarbene Salzmasse, die, im Vacuum abgedampft und in wohlverschlossenen Gläsern aufbewahrt, als feste Masse hält; an der Luft zerfliesst dieselbe jedoch in kurzer Zeit.

Dies salzsäurehaltige Chlorgold ist photographisch wirksam und kann in reiner Gestalt in grosser Verdünnung mit destillirtem Wasser gelöst und unter gleichzeitiger Anwendung von Salzen, namentlich unterschwefligsaurem Natron, doppelkohlensaurem Natron, phosphorsaurem Natron etc., zum Tonen der Chlorsilberbilder gebraucht werden.

Durch Neutralisiren der Salzsäure des Chlorgoldes mit Chlorkaliumlösung erhält man Goldchloridkalium; durch Neutralisation mit Chlornatriumlösung: Goldchloridnatrium.

Das in früherer Zeit namentlich von Fordon-Gelis in Paris sehr gute Sel d'or wird sehr einfach auf folgende Art dargestellt. Man löst das saure Chlorgold in sehr viel destillirtem Wasser und schüttet die Lösung in eine ziemlich beträchtliche Quantität schwacher unterschwefligsaurer Natronlösung. Bei einem bedeutenden Vorwalten der Säure in der Chlorgoldlösung färbt sich die Natronlösung beim Eingiessen schwach rosenroth; allmählig verschwindet die Färbung jedoch wieder. Durch Versetzen der Flüssigkeit mit etwa dem gleichen Volumen Alkohol absolutus wird das Goldsalz gefällt. Das krystallisirte, noch etwas unreine Goldsalz wird nochmals in destillirtem

Wasser gelöst und abermals mit Alkohol gefällt. Hiernach wird es zwischen Fliesspapier schnell getrocknet und gepresst; nun kann man es aufbewahren und zum Tonen verwenden.

Gegenwärtig wird wohl das Goldchloridnatrium am meisten gebraucht.

Sensibiliren d. h. Empfindlichmachen. Beim Fertigen der Negativs und directen Positivs, sowie bei den gewöhnlichen Copieen werden zum Sensibiliren Silbersalze, bei Papiercopieen in neuerer Zeit auch andere Salze verwandt.

Serum oder Molken geben in Verbindung mit Silber ähnliche Resultate wie Silber-Albuminat. Seine Bereitung ist einfach. Man kocht Milch und setzt während des Kochens etwas Weinsteinsäure oder Essigsäure zu. Das Filtrat wird namentlich in Verbindung mit Jod- und Bromsalzen und Albuminzusatz zum Fertigen von hervorgerufenen Copieen gebraucht.

Silber ($Ag = 108 = 1356$) ist das bekannte weisse Metall, das in Verbindung mit Kupfer zu den Münzen verwandt wird. Es werden aus ihm die bekannten Silbersalze dargestellt; fast alle dieselben werden aus dem salpetersauren Silberoxyde bereitet.

Die durch die erste Krystallisation erhaltene Masse ist salpetersaures Silberoxyd; und durch Umschmelzen bei möglichst niedriger Temperatur: Höllenstein oder neutrales Silberoxyd.

Silberbad. a) Negatives, wird bereitet durch Auflösen von Höllenstein in destillirtem Wasser. Meistens wird Essig- oder Salpetersäure in geringer Menge zugegeben, sowie etwas Alkohol. Es genügt die blosse wässerige Zusammensetzung. Der Zusatz des Silbersalzes muss etwa 8—10 Proc. betragen.

Am einfachsten ist die Bereitung des Bades, indem man den Höllenstein in destillirtem Wasser löst, das Bad mit Jodsilber versieht, in die Sonne stellt, filtrirt und falls es alkalisch reagiren sollte, mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd neutral stimmt.

Wenn das Bad zu alt ist, wenn es verschleierte Bilder giebt oder zu viel Säure enthält, kann man es leicht auf folgende Weise wiederherstellen: Man schlägt das gesammte Silber durch überschüssigen Zusatz von doppelt kohlensaurer Natronlösung in einer sehr geräumigen Flasche nieder. Die ganze Masse wird filtrirt und das auf dem Filter gesammelte Silber häufig ausgewaschen, zuletzt mit destillirtem Wasser.

Danach bringt man die Masse in eine reine Flasche und löst dieselbe unter Umrühren durch Zusatz von reiner Salpetersäure fast ganz auf (es muss ein kleiner Theil ungelöst bleiben). Die Lösung wird mit Wasser versetzt und filtrirt. Man muss nach dem Filtriren so lange destillirtes Wasser zufügen, bis die Silbersalzlösung am Silbermesser die richtige Stärke anzeigt.

Die Verbesserung alter negativer, wie positiver Silberbäder (für Glasbilder) auf diese Weise giebt vorzügliche Resultate.

b) Für Papiercopieen gebraucht man salpetersaures Silberoxyd, das in seiner wässerigen Lösung oftmals, aber mit Unrecht, mit Essig- oder Salpetersäure angesäuert ist. Es wird hier der Zusatz des Silbersalzes zu 15—20 Proc. gemacht.

Ueber die besonderen Verfahrungsweisen siehe die einzelnen Abschnitte und Verfahren.

Silbermesser ist ein kleines Instrument zur Prüfung des Silbergehaltes der Silbersalzlösungen. Die Instrumente sind wegen ihrer Einfachheit sehr zu empfehlen, da an ihnen die enthaltenen Silbermengen (gewöhnlich in Granen) abzulesen sind.

Dawson's Tabelle zur Bestimmung der Menge des Silbernitrates, welches in einer Unze reiner Silberlösung bei einer Temperatur von 60° F. enthalten ist, nach dem specifischen Gewichte der Lösung.

Grains pr. fl. Unze.	Specifisches Gewicht.	Grains pr. fl. Unze.	Specifisches Gewicht.
10	1,021	45	1,088
11	1,023	46	1,089
12	1,025	47	1,091
13	1,027	48	1,093
14	1,029	49	1,095
15	1,031	50	1,097
16	1,032	51	1,099
17	1,034	52	1,101
18	1,036	53	1,103
19	1,038	54	1,105
20	1,040	55	1,106
21	1,042	56	1,108
22	1,044	57	1,110
23	1,046	58	1,112
24	1,048	59	1,114
25	1,050	60	1,116
26	1,051	61	1,118
27	1,053	62	1,120
28	1,055	63	1,122
29	1,057	64	1,123
30	1,059	65	1,125
31	1,061	66	1,127
32	1,063	67	1,129
33	1,065	68	1,131
34	1,067	69	1,133
35	1,069	70	1,135
36	1,070	71	1,137
37	1,072	72	1,138
38	1,074	73	1,140
39	1,076	74	1,142
40	1,078	75	1,144
41	1,080	76	1,146
42	1,082	77	1,148
43	1,084	78	1,150
44	1,086	79	1,152

Grains pr. fl. Unze.	Specifisches Gewicht.	Grains pr. fl. Unze.	Specifisches Gewicht.
80	1,153	111	1,211
81	1,155	112	1,213
82	1,157	113	1,215
83	1,159	114	1.216
84	1,161	115	1.218
85	1,163	116	1,220
86	1,165	117	1,222
87	1,167	118	1,224
88	1,168	119	1,226
89	1,170	120	1.227
90	1,172	121	1,229
91	1,174	122	1,231
92	1,176	123	1,233
93	1,178	124	1,235
94	1,180	125	1,236
95	1,181	126	1,238
96	1,183	127	1,240
97	1,185	128	1,242
98	1,187	129	1,244
99	1,189	130	1,245
100	1,191	131	1,247
101	1,193	132	1,249
102	1,194	133	1,251
103	1,196	134	1,252
104	1,198	135	1,254
105	1,200	136	1,256
106	1,202	137	1,258
107	1,204	138	1,259
108	1,205	139	1,261
100	1,207	140	1,263
110	1,209		

Temperatur-Correction. — Für jede 10° unter 60° F. zieht man ein Grain von der in der Tabelle angegebenen Zahl ab, für jede 10° über 60° F. addirt man ein Grain zu der in der Tabelle angegebenen Zahl*).

Die Silbermesser für den gewöhnlichen Gebrauch bestehen aus einem kleinen cylinderförmigen Glase und einem Hydrometer, welcher hineingetaucht wird. Im Ganzen ist er nur so genau gearbeitet, als es für practische Zwecke erforderlich ist. Die Anzahl der in jeder Unze Silberlösung enthaltenen Grane Silbersalz liest man am Hydrometer ab und zwar wird die Quantität derselben durch die Zahl am Hydrometer angegeben, welche mit der Oberfläche der Lösung gleichsteht. Steht die Oberfläche der Silberlösung an der Zahl 40; so heisst das: die Unze Silberlösung enthält 40 Gran Silbernitrat. Sind im Silberbade Alkohol oder Säuren enthalten, so differirt natürlich die Angabe des Instrumentes um eine Kleinigkeit.

---

*) British Journal of Photography. Bd. VIII. p. 160.

Silberoxyd, geschmolzenes, d. i. Höllenstein. Siehe unter »Silber- und salpetersaures Silberoxyd.«

Silberoxyd, krystallisirtes, salpetersaures. Siehe unter »Silber.«

Silberoxyd, phosphorsaures wird durch Zersetzung einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd und phosphorsaurem Natron erhalten.

Mit phosphorsaurem Silberoxyd empfindlich gemachte Papiere können zum Copiren benutzt werden, haben jedoch ihre Uebelstände.

Silberoxyd, salpetersaures. Siehe unter »Salpetersaures Silberoxyd und Silber«.

Sodium. Siehe »Natrium«.

Solarphosphoren, oder phosphorescirende Körper sind solche Körper, die im Dunkeln leuchten, nachdem sie vorher eine Zeitlang dem Sonnenlichte ausgesetzt waren.

Specifisches Gewicht. Das specifische Gewicht der Körper wird auf gar mancherlei Weise bestimmt. Hier möge nur eine der gebräuchlichsten einen Platz finden. Zu dieser Bestimmung gebraucht man eine gewöhnliche Waage, ein Glas mit einem genau luftdicht schliessenden Deckel und gute Gewichte. Man wägt zuerst den Körper, wie das gewöhnlich geschieht, und notirt das Gewicht; dann füllt man das Gefäss mit destillirtem Wasser von 14° R., passt den Deckel genau auf, wischt jedes Wassertheilchen von der Aussenseite des Glases ab und wiegt das mit dem Wasser gefüllte Gefäss, das mit dem Deckel bedeckt ist und den festen Körper, indem man die Waage nur in's Gleichgewicht bringt. Darauf nimmt man den festen Körper und das Glas mit dem Wasser von der einen Waagschaale und bringt den Körper vorsichtig hinein, wischt jeden Wassertropfen ab, legt das Glas wieder auf und stellt das Gefäss auf die leere Waagschaale. Es ist augenscheinlich, dass es an Gewicht verloren haben muss und man ersetzt den Gewichtsverlust der mit dem Glase belasteten Waagschaale durch Gewichte, damit die Waage wieder in's Gleichgewicht kommt. Die aufgelegten Gewichte bestimmen das Gewicht des durch den Körper verdrängten Wassers. Dividirt man mit diesem Gewichte in das ursprüngliche Gewicht des Körpers, als er frei auf der Waagschaale gewogen wurde, so hat man sein specifisches Gewicht.

Zur Bestimmung des specifischen Gewichts der Flüssigkeiten wendet man die sogenannten 1000 Gran-Gläschen an.

Eine leichte und bequeme Anwendung des Princips des specifischen Gewichts hat man in den Aräometern.

Spiritus. Siehe »Weingeist, Alkohol, Alkohol absolutus«.

Spritzflasche; wird sehr häufig bei den photographischen Operationen gebraucht zum Ausprützen von Wasser oder der Flüssigkeit zum Putzen. Zu letzterm Zwecke ist der Kork der Flasche

nur mit einer Glasröhre durchbrochen; wird eine derartige Flasche zum Auslaufen eines ununterbrochenen Wasserstroms benutzt, so sind im Korke zwei Röhren befestigt: eine lange und eine kurze. Die lange Röhre lässt Luft eintreten, während die kurze das Wasser fliessen lässt.

Stärke, Amylum bildet mit dem Kleber und der Pflanzenfaser die Hauptbestandtheile der Vegetabilien. Am reinsten ist dieselbe in der Tapioca enthalten. Diese Art der Stärke heisst »Arrowroot« und wird mit zum Bereiten der Arrowrootpapiere gebraucht.

Stearin ist in neuester Zeit statt des Wachses beim Fertigen von Papier-Negativen verwandt worden.

Stereoscopbilder. Die schönsten Stereogramme sind unstreitig die transparenten auf Glas. Dieselben können entweder nach dem Russel'schen Verfahren oder auf albuminirtem Glase gefertigt werden. Copirt werden sie auf Glas in den meisten Fällen mit Papiernegativen.

T.

Tabelle für Flüssigkeiten, welche specifisch leichter sind als Wasser:

Specifisches Gewicht.	Specifisches Gewicht.	Specifisches Gewicht.
1,000 = 10	0,896 = 27	0,811 = 44
0,993 = 11	0,890 = 28	0,807 = 45
0,987 = 12	0,885 = 29	0,802 = 46
0,980 = 13	0,880 = 30	0,798 = 47
0,973 = 14	0,874 = 31	0,794 = 48
0,967 = 15	0,870 = 32	0,789 = 49
0,960 = 16	0,864 = 33	0,785 = 50
0,954 = 17	0,859 = 34	0,781 = 51
0,948 = 18	0,854 = 35	0,777 = 52
0,942 = 19	0,849 = 36	0,772 = 53
0,936 = 20	0,844 = 37	0,769 = 54
0,930 = 21	0,840 = 38	0,764 = 55
0,924 = 22	0,834 = 39	0,760 = 56
0,918 = 23	0,830 = 40	0,756 = 57
0,913 = 24	0,825 = 41	0,753 = 58
0,907 = 25	0,820 = 42	0,749 = 59
0,901 = 26	0,816 = 43	0,745 = 60

Talbotypie. Siehe »Calotypen«.

Tannin. Siehe »Gerbsäure«. Man erlangt das Tannin rein, indem man gepulverte Galläpfel mit Aether auszieht. Seine haupt-

sächlichste Verwendung findet es im »Russel'schen Tanninprozess«; siehe dort.

Taupenôt's Prozess. Der Prozess besteht in einer Vereinigung von jodirtem Albumin und Collodion. Besonders bei diesem Prozesse müssen die Glasplatten mit Aetzammoniak und Triepel gut geputzt werden.

Collodion.

Ein altes mit einem alkalischen Jodsalze jodirtes alkoholisches Collodion ist das beste. Gewöhnlich werden Jodammonium und Bromammonium, oder die entsprechenden Kaliumsalze verwandt.

Gesilbert wird die Platte im gewöhnlichen negativen Silberbade, darauf 10 Minuten in destillirtes Wasser gelegt, um das überschüssige Silbernitrat zu entfernen. Hiernach wird das jodirte Albumin aufgegossen. Dasselbe besteht aus.

Frischem Albumin	*3 fl. Unzen*
Dest. Wasser	*1 „ „*
Aetzammoniak	*10 Tropfen*
Jodkalium	*10 Grains*
Bromammonium	*10 „*

Nach dem Ueberziehen wird die Platte in der Wärme getrocknet. Vor der Exposition wird dieselbe nochmals gesilbert in einem Silberbade, das besteht aus

1	*Loth*	*Silbernitrat*
10	*„*	*dest. Wasser*
1	*„*	*Eisessig.*

Hervorrufungsflüssigkeit.

Concentrirte Gallussäurelösung mit etwas Kampfer und einigen Tropfen neutraler 4proc. Silberlösung versetzt. Bessere Halbschatten erlangt man durch Aufgiessen der gewöhnlichen Verstärkungsflüssigkeit aus Pyrogallussäurelösung und etwas Silber.

Das Fixiren geschieht in unterschwefligsaurer Natronlösung.

Terpentinöl wird durch Destillation aus dem Terpentin gewonnen.

Terpentinpapier wird im negativen Papierprozess statt des Wachspapiers verwandt.

Thierkohle dient zum Reinigen und Bleichen des in Alkohol gelösten Schellacks.

Tonbäder. Siehe »Färbende Bäder.«

Transparente Glaspositivs werden meist auf albuminirtem Glase gefertigt.

Traubenzucker, Glucose wird aus dem Safte der Weintrauben, dem die Säure durch Kalk entzogen wird, durch Abdampfen und Umkrystallisiren gewonnen. Man verwendet ihn häufig bei hervorgerufenen Copieen.

Trocknende Oele. Siehe »Firnisse«. Letztere werden aus den trocknenden Oelen, dem Mohnöl, Leinöl etc. durch Zusatz von Bleioxyd und Kochen fabricirt.

Trocknen der Papiere. Diese Verrichtung geschieht auf ausgespannten Bindfäden, auf welchen die Papiere an Klammern aufgehängt und befestigt werden.

U.

Ueberexponiren. Die zu lange exponirten negativen und positiven Collodionbilder haben ein eigenthümliches, schwaches und unscharfes Aussehen, die sie ohne alle Kraft ihres besondern Charakters erscheinen lassen. Zu kurz exponirte Bilder sind der Verbesserung fähig, zu lang exponirte in keinem Falle.

Uebertragen. Sowohl negative, als positive Collodionhäutchen können vom Glase abgelöst werden.

Für positive Bilder gebraucht man zum Aufgiessen die eine der beiden Flüssigkeiten:

1.	*Wasser*	*20*	*Th.*
	Salzsäure	*1*	„
	Alkohol	*1*	„

oder

2.	*Wasser*	*20*	*Th.*
	Eisessig	*2*	„
	Alkohol	*1*	„

Die Letztere ist zu dem erwähnten Zwecke die geeignetste, wie das auch schon unter dem Artikel: »Positivs, directe« angegeben worden ist.

Negative begiesst man durch eine Lösung von 1 Th. Asphalt in 50 Th. Chloroform, darauf giebt man dem Häutchen einen zweiten Ueberzug von einer schwachen Gelatinlösung und taucht die Platte nach erfolgtem Trocknen in kaltes Wasser und ist nun leicht im Stande, die Platte abzulösen. Eine der neuesten Nummern des British Journal giebt eine Lösung von Mastix in Chloroform an.

Unterphosphorige Säure. (PO = 40 = 590). Diese Säure entsteht durch Kochen einer alkalischen Lösung mit Phosphor. Aus der erhaltenen Lösung wird sie mit Schwefelsäure abgeschieden. Sie ist eins der kräftigsten Reductionsmittel, das man kennt. — Unerfahrenen ist ihre Bereitung nicht zu empfehlen, da dieselbe sehr gefährlich ist!

Untersalpetersäure entweicht beim Bereiten der Gold- und Silbersalze, während das betreffende Metall unter Erhitzung in Säuren in rothbraunen Dämpfen gelöst wird, die sich bei einer Temperatur von circa 18° C. zu einer Flüssigkeit verdichten lassen.

Unterschied des negativen und positiven Bildes. Derselbe beruht einzig und allein in der Art und Weise des Silberniederschlags, der wiederum durch die Expositionszeit und den Hervorrufer bedingt wird.

Ein richtig exponirtes, directes Positiv zeigt reine und klare Linien und auf der Unterlage von schwarzem Papier oder Wachstuch, braunem Sammet etc. auch die richtigen Halbschatten. Betrachtet man es aber bei durchfallendem Lichte, so nimmt man keine Uebergänge wahr, sondern einen glänzenden, fast metallischen Niederschlag, dem Abstufungen fehlen. Dies kommt daher, dass das Silber körnig niedergeworfen ist; während es beim Negativ in feinerer Zertheilung und schwarz von Farbe auf der Platte abgelagert ist. Weiteres darüber siehe in dem photographischen Monatshefte I. Halbband: »Ueber das fein zertheilte Silber und den Hervorrufungsprozess von Hermann Vogel.«

Unterschweflige Säure kommt in vielen basischen Verbindungen, z. B. im unterschwefligsauren Natron vor.

Unterschwefligsaures Natron ($NO, S_2O_2 + 5\ HO = 125$). Die beste Darstellung dieses für die Photographie so unendlich wichtigen Salzes ist wohl folgende:

Man füllt eine Retorte zu zwei Drittheilen mit Holzkohlenpulver und giesst sie ein Drittel mit concentrirter Schwefelsäure voll. Nachdem eine Glasröhre mit dem Kolben lutirt ist, bringt man diese gebogene Röhre bis auf den Grund einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Natron. Während der Erhitzung des Kolbens wird die Schwefelsäure durch die Kohle zersetzt, sie verwandelt sich in unterschweflige Säure und entweicht in die Natronlösung, die dadurch wieder zersetzt wird. Sobald die zersetzte unterschwefligsaure Natronlösung mit einem Ueberschusse von Schwefelblumen gekocht wird, erhält man fast reines unterschwefligsaures Natron in Lösung.

Das Salz wird zum Fixiren, beim Vergolden und zu Farbebädern gebraucht.

Uran ($U = 50 = 450$). Dieses in neuerer Zeit durch eines seiner Salze, durch das salpetersaure Oxyd desselben, so wichtig gewordene Salz kommt am häufigsten in der Uranpechblende vor, ebenso in anderen Metallen.

Rein, ist es von schwarzer Farbe und verbrennt zu Oxyd, sobald es an der Luft erhitzt wird.

Uranoxyd ($U_2O_3 = 144$) ist von gelbgrüner Farbe und dient hauptsächlich zur Darstellung des salpetersauren Uranoxydes.

Uranoxyd, salpetersaures wird durch Auflösung von chemisch reinem Uranoxyd in chemisch reiner Salpetersäure und Abdampfen der Lösung gewonnen, um den Säureüberschuss zu entfernen.

Unter allen Salzen des Urans ist es dasjenige, welches am vortheilhaftesten zur Bereitung von photographischen Bildern verwandt werden kann. Die gewöhnlichste Darstellungsweise dieser Bilder ist die, dass die Papiere mit einer ziemlich starken Lösung des Salzes präparirt, exponirt, dann mit Silber hervorgerufen und endlich in einem Gold- oder Platinchloridbade geschönt werden.

Die ziemlich vollständige Zusammenstellung aller bisherigen Arten der Fertigung von Uranbildern, sowie die neuesten Versuche über dieselben sind im ersten Halbbande meiner photographischen Monatshefte, Verlag von H. Neuhoff & Comp., Braunschweig 1862, enthalten. Meinen neueren Versuchen zu Folge empfiehlt es sich der wässrigen Lösung Aether zuzusetzen.

V.

Verbesserung des Tones missrathener Copieen. Siehe unter »Bleichen der Papiercopieen« Seite 9.

Verbrannte Copieen sind »überexponirte« Photogramme.

Verstärkung der Negative.

1. Durch Pyrogallussäure und Silberlösung.

Wasser	*1000 Theile*	*Dest. Wasser*	*1000 Theile*
Pyrogallussäure	*2 „*	*Silbernitrat*	*5 „*
Eisessig	*40 „*		

2. Durch eine Goldlösung.

a) *Dest. Wasser . 500 Theile*
Chlorgold . . . 1 „

oder

b) *Dest. Wasser . . . . 500 Theile*
Goldchloridnatrium . . 1,5 „

3. Durch Quecksilberchloridlösung.

Concentrirte wässrige Quecksilberchloridlösung.	*Dest. Wasser*	*2 Theile*
	Ammoniak	*1 „*

Vignettebilder. Mit diesem Namen bezeichnet man kleinere und grössere Bilder mit verlaufenem Grund. Derselbe wird durch die sogenannten Vignetteplatten, die überall im Handel zu haben sind, erzeugt. Die Platten dürfen nur bei zerstreutem Lichte gebraucht werden.

Vitrotypen sind directe positive Bilder auf blauem oder violettem Glase; man verwendet hierzu auch milchweisses Glas.

W.

Wachs. Ist ein bekanntes Produkt des Thier- und Pflanzenreichs. In der Photographie wird es meist zu Firnissen gebraucht. In kochendem Alkohol ist es fast ganz löslich, scheidet aber beim Erkalten einzelne Bestandtheile wieder aus und behält nur Cerolëin in Lösung. Derjenige Theil des Wachses, welcher gelöst bleibt,

wird, allein oder mit anderen Ingredienzien gemischt, im sogenannten »Calotypprozess« verwandt.

Wasser wird im reinen Zustande zum Auswaschen der Papierbilder und zu allen photographisch-chemischen Prozessen gebraucht. Für Silber- und Goldbäder gebraucht man destillirtes Wasser.

Wässerungsvorrichtung von Nichol, s. Seite 33.

Weinstein, doppelt weinsteinsaures Kali, Cremor tartari etc. Das Salz wird bei der Gährung des Mosts im Fasse gebildet und setzt sich als braune Kruste überall an. Er löst sich in etwa 175 Theilen kaltem und 18 Theilen heissem Wasser. Seine Reinigung geschieht einfach auf die Art, dass man gleiche Gewichtstheile gepulverten rohen Weinstein und destillirtes Wasser mit einander mischt und der Mischung $\frac{1}{10}$ vom Gewicht des Weinsteins reine Salzsäure zusetzt. Man stellt es einige Stunden unter Umrühren in mässige Wärme und wäscht die Säure auf einer Filter mit Wasser, zuletzt mit destillirtem aus.

Weinsteinsäure ($C_8 H_4 O_{10} + HO$) wird aus dem Weinstein gewonnen, und zwar durch Zersetzung des zu einem neutralen, weinsteinsauren Kalksalze umgewandten Weinstein durch Schwefelsäure. Die Säure bildet farblose Krystalle, die in 4 Theilen Wasser bei gewöhnlicher Temperatur löslich sind.

Weinsteinsaures Kali. Siehe »Weinstein.«

Weissfeuer, zu künstlichem Licht, ist ein fein gepulvertes Gemisch von

24 Theilen Salpeter
7 „ Schwefel
2 „ Realgar.

X.

Xyloidin wird durch Einwirkung von Salpetersäure auf Stärkemehl gewonnen. Es findet als Klebemittel vielfach Verwendung.

Z.

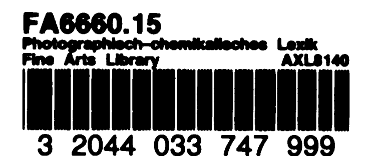
Zelt. Ein tragbares Zelt kleinerer Art wird gewöhnlich bei Aufnahme von Stereoscopen und Landschaftsbildern mitgeführt. Je einfacher und leichter ein solches construirt ist, um so brauchbarer ist es, wenn es zugleich seinem Zwecke entspricht*).

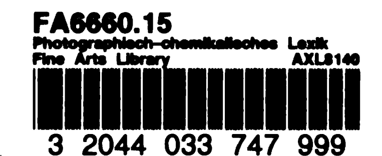
Zink. Siehe »Bromzink, Jodzink« etc.

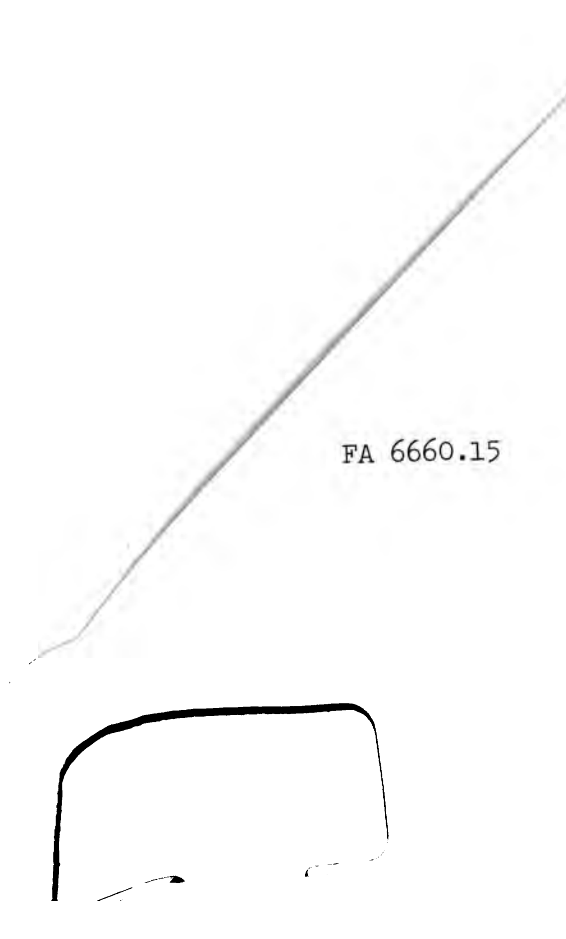
Zinkographie. Siehe »Gravirung« etc.

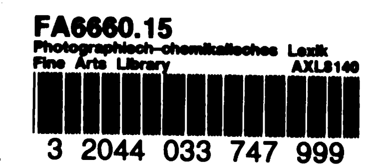
*) Interessante Abbildungen derartiger Apparate nebst Beschreibung finden sich bei H. Vogel: „Die Photographie auf der Londoner Weltausstellung des Jahres 1862." Braunschweig, H. Neuhoff & Comp. 1863.

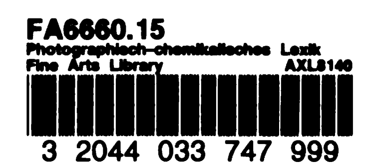
Druck von H. Neuhoff & Comp. in Braunschweig.










FA6660.15
Photographisch-chemikalisches Lexik
Fine Arts Library AXL8140
3 2044 033 747 999

